

SÜT ÇİFTÇİLİĞİ İYİ UYGULAMA REHBERİ



SÜT ÇİFTÇİLİĞİ İYİ UYGULAMA REHBERİ

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Yılmaz Aral
Prof. Dr. Necmettin Ünal
Prof. Dr. Pınar Saçaklı
Prof. Dr. Mehmet Şahal
Prof. Dr. Ayhan Baştan
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Saltuk Arıkan

Grafik Tasarım

Çağdaş Kaymak

ISBN

978-605-83006-3-7

Basım Tarihi

Ekim 2019

Basım Yeri

Tükelmat Ticaret Gazetesi Tükeller Mat. San. ve Tic. A.Ş.
Tuna Mah. 5615/1 Sk. No:41/B-01 Çamdibi, Bornova/İZMİR
Tel: 0232 461 71 94-95
www.tukelmat.com.tr
Sertifika No: 15783

Tüm hakları saklıdır. Pınar Enstitüsü'nün izni olmadan hiç bir yolla çoğaltılamaz.



İÇİNDEKİLER

5

ÖNSÖZ

7

Prof. Dr. Yılmaz Aral - Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Saltuk Arıkan
SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMELERİNDE KÂRLILIK VE EKONOMİK SÜRÜ YÖNETİMİ'NE İLİŞKİN
GENEL PRENSİP VE UYGULAMALAR

23

Prof. Dr. Necmettin Ünal
SÜT SIĞIRI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE HAYVAN REFAHI

51

Prof. Dr. Pınar Saçaklı
SÜT İNEKLERİNİN BESLENMESİ

71

Prof. Dr. Mehmet Şahal
RUMİNANT ENFEKSİYÖZ HASTALIKLARI

105

Prof. Dr. Ayhan Baştan
İNEKLERDE MEME SAĞLIĞI VE ÖNEMİ

ÖNSÖZ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

Süt, en basit tanımı ile “*dişi memeli hayvanların süt bezlerinde salgılanan, vücudun ihtiyacı olan gerekli besin maddelerini içeren, kendine özgü renk, koku ve tada sahip sıvı*” olarak nitelendirilmektedir. Mineral, vitamin, protein, yağ, karbonhidrat gibi tüm besin maddelerini içeren eşsiz bir üründür. Sütün değeri ve önemi, hem memeli hayvanların kendi ırklarının hem de insanların beslenmesinde, çoğalmasında, gelişiminde ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesinde etkili bir temel gıda maddesi olması sebebi ile çok büyüktür.

Süt üretimini artırmak ve sağlıklı/hijyenik süt elde edebilmek, süt sığırcılık işletmelerinde optimumu yakalamak ancak bilimin, teknolojinin ve bilginin bir arada kullanımı ile mümkün olabilir.

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 176 yıllık köklü, donanımlı, bilgi temeline dayalı gelenekleri ile daima hayvancılık sektörü ile ilgili özel kurum ve kuruluşlar, devlet kurumları, sivil toplum örgütleri ve ilgili tüm fakülteler ile sürekli iş birliği yapmış, bu ilişkilerini geliştirmiş ve artırarak devam ettirmiştir.

Fakültemiz öğretim üyeleri ve Pınar Enstitüsü tarafından hazırlanan “*Süt Çiftçiliği İyi Uygulama Rehberi*” bilimsel değeri olan, pratiğe uygulanabilir bilgilerin toplandığı, yetiştiricilerin, araştırmacıların yararlanabileceği bir el kitabı şeklindedir.

Bu rehberde, süt sığırcılığı işletmelerinde kârlılık ve ekonomik sürü yönetimine ilişkin genel prensip ve uygulamalardan süt sığırcılığında hayvan refahına, süt ineklerinin beslenmesinden ruminant enfeksiyöz hastalıklarına, ineklerde meme sağlığına kadar oldukça geniş ve önemli konularda özet bilgiler verilmiştir.

Süt sığırcılığı işletmelerindeki başarılar, karlılık oranları, verimliliğin artırılması doğrudan bol, ucuz ve sağlıklı süt ve süt ürünleri tüketmemiz anlamına gelmektedir. Bunun yanında buzağı ölümlerinin en asgariye indirilmesi, süt veren annelerden doğacak yavruların erkek olanlarının besisi gibi dolaylı etkenlerin kırmızı et besi sektörüne de etkisinin son derece önemli olduğu unutulmamalıdır.

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan olmazsa olmaz süt üretimi ile ilgili işletmelerin karlılığını etkileyen etkenlerden, süt ineklerinin beslenmesinden, refahlarından, hastalıklarından bahsedilen bu yayının hazırlanmasında, basılmasında, organize edilmesinde kısacası emeği geçen herkese fakültem ve ülkemiz hayvancılığı adına teşekkür ederim...

Prof. Dr. Belgin Sarımehtemioğlu
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Dekan

ÖNSÖZ

PINAR ENSTİTÜSÜ

İnsan sağlığı ve hayat kalitesi üzerinde doğrudan etkisi olan gıda ve beslenme alanlarında, hem toplumsal hem de bireysel düzeyde bir farkındalığa ihtiyaç duyduğumuz günümüzde, bu farkındalığa ulaşmamızı sağlayacak bilginin güvenilir olması her şeyden önemlidir. Güvenilir bilginin sağlanması ise sivil toplum kuruluşlarından kamuya, özel teşebbüslerden akademisyenlere kadar toplumun tüm kesimlerinin sorumluluğundadır. Pınar Enstitüsü olarak, bu noktada topluma karşı sorumluluğumuzu yerine getirmek gayreti içerisinde 2013 yılından bu yana faaliyetlerimizi sürdürmekteyiz.

Pınar Enstitüsü olarak **misyonumuz** gıda, sağlık ve beslenme konularında toplumu bilinçlendirmek ve kaliteli yaşam farkındalığı yaratmak amacıyla bilimsel projelere destek vermek, bilgi ağlarında yer almak ve eğitim faaliyetlerinde bulunmaktır. En büyük **hedefimiz** ise gıda ve beslenme alanında bir referans noktası olmaktır.

Toplumun doğru beslenme bilincine sahip olmasına yardımcı olmak amacıyla faaliyetlerimize başlayıp, tüketicilerin bilimsel ve güvenilir kaynaklara ulaşmasına olanak tanıyacak, gıda, sağlık ve beslenmeye ilişkin konularda bireylere bilinç ve farkındalık kazandıracak çalışmalarını hayata geçirmekte ve kurumsal bir vatandaş olarak, bu alanlarda disiplinler arası etkin bir iş birliğini desteklemekteyiz.

İnsan sağlığı ve bütün yaş gruplarının beslenmesinde süt ve süt ürünlerinin, gerek dünyada gerekse ülkemizde oldukça önemli bir yeri vardır. Böylesi büyük bir öneme sahip olan sütün tüm faydalarından azami olarak yararlanılabilmesi için, hayvanlarımızın sağlıklı olması ve doğru beslenmesi, yetiştiricilerimizin de hijyen ve sanitasyon konularında bilinçli olması gereklidir.

Türkiye, sağlabilir inek varlığı ve hayvan başına elde edilen ürün miktarlarındaki artışla dünyadaki en büyük on süt üreticisi arasında yer almakta ve bir süt ve süt ürünleri ülkesi konumuna gelmektedir.

Süt, toplumun yeterli ve dengeli beslenmesi açısından eşsiz bir üründür. Çiğ sütün kalitesi, hem halk sağlığı hem de üretici refahı açısından büyük önem taşır. Kaliteli çiğ süt üretimi için tüm süt üreticileri, kapsamlı bir bilgiye erişmeleri sağlanarak desteklenmelidir.

Yaşar Holding'in girişimiyle 1973 yılında kurulan Pınar Süt, üreticilerden süt almaya başladığı ilk günden bu yana üreticileriyle yan yana olmaya, onlara destek olmaya söz vermiştir. O günden beri üreticilerle hep bir arada olarak, süt alım için tank yatırımları yaparak hem alt yapımızı sürekli iyileştirmekte hem de üreticilerimizin bilinçlendirilmesi için eğitimler vermeye devam etmekteyiz.

2014 yılında Pınar Enstitüsü bünyesinde “**Sütümüzün Geleceği Bilinçli Ellerde**” isimindeki projemiz hayata geçirilmiştir. Bu eğitimleri kamu – üniversite – sanayi işbirliğinde ve Pınar ekibinin uzman eğitimcileri ile birlikte sürdürmekteyiz.

Değer zincirinin en önemli halkasını oluşturan süt üreticilerine destek olma gayreti ile onlarla birlikte gelişmeye devam etmek hedefiyle faaliyetlerimize devam etmekteyiz.

Süt sektörü ve hayvancılığa katkı sağlamak amacıyla süt çiftçiliği alanında çalışmakta olan profesyonellere, araştırmacılara ve yetiştiricilere yönelik, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi işbirliği ile hazırlanan bu çalışma; süt sığırcılığı işletmelerinde karlılık, sürü yönetimi, hayvan refahı, süt ineklerinin beslenmesi, ineklerde meme sağlığı gibi pratik ve uygulanabilir bilgilerin yer aldığı bir rehber niteliği taşımaktadır.

“Süt Çiftçiliği İyi Uygulama Rehberi”nin tüm paydaşlar için bilimsel verilere dayalı kaynak bir kitap olmasının yanı sıra süt çiftçiliğinin sürdürülebilirliği için örnek bir çalışma olmasını temenni ederiz.



Prof. Dr. Yılmaz Aral

*Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

Prof. Dr. Yılmaz ARAL, 1978 yılında Ankara'da doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Hatay'ın İskenderun ilçesinde tamamladı. 1995 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandı. Fakülte yaz stajını 30.07.1999-01.10.1999 tarihleri arasında Tierärztliche Hochschule Hannover, Almanya'da gerçekleştirdi. 2000 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldu. 2001 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalında Doktora Öğrenimine başladı. Aynı zamanda 2001-2004 yılları arasında T.C. Ankara Ticaret Borsasına bağlı olan Canlı Hayvan Borsası ve Et Kombinasyonu biriminde Muayene Veteriner Hekimi ve Sorumlu Yönetici olarak çalıştı. 30.07.2004 tarihinde Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak Göreve başladı. Prof. Dr. Yılmaz ARAL, doktora çalışmasını "Türkiye'de Bazı Kamu, Özel Sektör Mezbaha ve Et Kombinasyonlarında Sığır Kesim Hattı Etkinliği ile Kesim Aşamalarındaki İşgücü Verimliliklerinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma" konulu tez ile 26.01.2007'de tamamladı. 24.09.2006-31.03.2008 tarihleri arasında Ankara Bölgesi Veteriner Hekimler Odası'nda yönetim kurulu üyesi ve genel sekreter pozisyonunda görev aldı. 08.12.2009 tarihinde Araş. Gör. Dr. olarak çalıştığı Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalında yardımcı doçent kadrosuna atandı. Sonraki dönemde doçentlik sınav aşamalarını başarı ile tamamlayarak 13.03.2012 tarihi itibarıyla doçent unvanı almaya hak kazandı. 08.04.2013 tarihli kararname ile daimi statüde Doçent kadrosuna ve sonrasında 16.03.2018 tarihinde Profesör kadrosuna atanmış olup halen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalındaki görevine devam etmektedir. Hayvancılık Ekonomisi alanında ulusal ve uluslararası düzeyde çok sayıda bilimsel makalesi ve bildirisi bulunan Prof. Dr. Yılmaz ARAL, İngilizce bilmekte olup, evli ve bir çocuk babasıdır.



Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Saltuk Arıkan

*Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi*

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Saltuk ARIKAN, 1984 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Kahramanmaraş'ta tamamladı. 2004 yılında Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandı. 2009 yılında Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldu. 2011 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atandı. 06.02.2012 tarihinde Yükseköğretim Kanunu'nun 35. Maddesi kapsamında görevlendirilerek Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalında Doktora öğrenimine başladı. Doktora tezini 02.05.2016 tarihinde tamamlayarak bilim doktoru ünvanı aldı. 10.02.2017 tarihinde Araş. Gör. Dr. olarak çalıştığı Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalında Dr. Öğr. Üyesi kadrosuna atandı. Halen aynı anabilim dalında görevine devam etmektedir.

SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMELERİNDE KÂRLILIK VE EKONOMİK SÜRÜ YÖNETİMİ'NE İLİŞKİN GENEL PRENSİP VE UYGULAMALAR

- 8** | 1. GİRİŞ
- 10** | 2. HAYVANCILIK İŞLETMELERİNDE RİSK YÖNETİMİ VE UYGULAMALARI
- 11** | 3. SÜRÜ SAĞLIĞI YÖNETİMİ
- 12** | 4. REPRODÜKTİF SÜRÜ SAĞLIĞI YÖNETİM PROGRAMI
- 12** | 5. DÜNYA SÜT SIĞIRCILIĞINDA FERTİLİTE EĞİMLERİ
- 13** | 6. FERTİLİTE YÖNETİMİNDE VETERİNER HEKİMLERİN ROLÜNDEKİ DEĞİŞİMLER
- 13** | 7. EKONOMİK PERSPEKTİFTEN FERTİLİTE KONTROL PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
- 15** | 8. FERTİLİTE YÖNETİMİNDEKİ HATALARDAN KAYNAKLANAN EKONOMİK KAYIPLAR
- 16** | 9. SONUÇ VE ÖNERİLER
- 20** | KAYNAKLAR

SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMELERİNDE KÂRLILIK VE EKONOMİK SÜRÜ YÖNETİMİ'NE İLİŞKİN GENEL PRENSİP VE UYGULAMALAR

Süt siğircilik işletmeleri için optimumu yakalamak adına, üretim maliyetlerini oluşturan faktörlerin (yem, işçilik, hayvan materyali, aşı-ilaç, altyapı, stoklama ve malzeme giderleri vb.), pazarlama ve ulaştırma masraflarının, ürün satış fiyatı ve gelirin, birim maliyet ve kârlılığın bir bütünlük içinde ele alınması ve irdelenmesi gerekmektedir.

1. Giriş

Türkiye ekonomisinin büyümesi ve gelişmesi, tüm sektörlerde olduğu gibi hayvancılık alanında da yığın halinde üretim yapan, devamlı ve tam kapasitede çalışan, iç piyasa kadar dış satıma yönelik faaliyetlerde bulunan, yeni yatırımlarla kırsal ekonomik kalkınmaya önemli katkıda bulunan işletmelere sahip olmakla mümkün olabilir.

Genel anlamda belirli bir mekânda kurulan ve ihtiyacı giderici iktisadi mal ve hizmetlerin üretiminin yapıldığı teknik, ekonomik ve hukuki bünyeye sahip kuruluşlara işletme adı verilmektedir.

Hayvancılık işletmeleri ise hayvan ve hayvansal ürünler elde etmek amacıyla üretim faktörlerini bilinçli ve sistemli şekilde bir araya getiren, azami kâr elde etmek amacıyla üretimde bulunan ve bu üretim sonucu katma değer yaratan iktisadi ünitelerdir. Ülkemizde artan nüfus ve gıda talebi, hayvan ve hayvansal ürünlerde sağlık standartlarına uygun, bol ve kalite düzeyi yüksek bir üretimin yanı sıra arz miktarının dengelenmesini de önemli bir husus olarak karşımıza çıkarmaktadır. Hayvancılık sektörü kırsal ve ulusal ekonomik yapı içerisinde önemli iktisadi fonksiyonlar üstlenmiş stratejik ve lokomotif bir sektör konumundadır.

Bu çerçevede hayvancılık işletmelerinin (sığır besi, süt siğirciliği, koyunculuk, karnatlı işletmeleri vs.) başarısı ve rasyonel şekilde üretimde bulunmasında hayvancılık alt sektörlerinin üretim özellikleri ve piyasa yapılarındaki farklılıkların yatırım esnasında ve işletme döneminde göz önüne alınması önem taşımaktadır.

Türkiye'de süt sektörü son dönemde önemli düzeyde gelişim kaydetmiş, üretici ve sanayici boyutunda gerçekleşen yeni yatırımlar ile süt üretiminde kalite ve verim düzeyleri artış göstermiştir. 2017 yılı itibarıyla ülkemizde sağımı yapılan

5.969.046 baş inekten elde edilen süt üretimi yaklaşık 18,7 milyon ton ve yıllık ortalama süt verimi hayvan başına 3.143 lt düzeyine ulaşmış bulunmaktadır.

Ülke genelinde süt siğirciliğinin gelişimi, karlılığı ve sürdürülebilirliği bakımından;

- Süt siğirciliğinde üretim maliyetleri içerisinde büyük payı bulunan yem ihtiyacının daha uygun fiyat seviyesinde, bol ve kaliteli olarak üretimi ve işletmelerce temini gerekmektedir. Bu kapsamda, yem bitkileri üretimini teşvik edici uygulamalar ve devamlılığının sağlanması büyük önem arz etmektedir.

- Çiğ süt piyasasında ürün maliyetinin ulusal ve bölgesel ölçekte göz önüne alınarak istikrarın sağlanması ve fiyat dalgalanmalarının önüne geçilmesi, sektörde üretim, yatırım ve istihdam düzeyine de önemli katkı sağlayacaktır.

- Süt sektöründe hayvancılığa dayalı modern sanayi işletmelerinin kuruluşunun özendirilerek artırılması, mevcutların yüksek kapasitede ve üretim kesimiyle entegre şekilde çalışması için gerekli tedbirler alınmalıdır.

- Süt siğircilik işletmelerinde ihtisaslaşma düzeyinin artırılması, işletme ölçeklerinin optimize edilmesi ve maliyet minimizasyonu daha kârlı ve rasyonel bir üretimin ön koşullarındandır.

- Yetiştiricilik ve besleme maliyetleri yönünden avantajları bulunan damızlık ırklar ve düve işletmelerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması yönünde teşvikler getirilmelidir.

- Süt ve süt ürünlerinde ülke genelinde bölgesel koşul ve özellikleri de göz önüne alarak hazırlanacak tutarlı ve istikrarlı hayvancılık politikalarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır.

- Çiğ süt üreticilerinin pazarlamadaki problemlerinin çözümünde kooperatifleşmenin yaygınlaştırılması yanında süt sanayi ve sığırçılık işletmeleri arasında sözleşmeli üretim modelleri üzerinde çalışılmalıdır.
- Süt açısından üretimde miktar ve kalite olarak verimlilik artışı sağlayacak teknik uygulamalara, hayvan sağlığı ve ıslaha yönelik çalışmalara hız kazandırılmaktadır.
- Süt sığırçılığında mevcut potansiyelin harekete geçirilmesinde akılcı ve çağdaş bir üretici örgütlenmesine gereksinim duyulmaktadır. Böylelikle kırsal alanda üretimde bulunan işletmelerin ekonomik açıdan gelişmelerini sağlamak, pazarlama altyapısını güçlendirmek, üreticilerin sosyal ve ekonomik refahını artırmak mümkün olabilecektir.
- Türkiye'de çayır-mera alanlarının korunması ve ıslahı çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Artan konutlaşma ve imar çalışmaları karşısında kırsal alanlar ve doğal çevrenin muhafazası önem taşımaktadır.
- Bölgesel önem ve avantajlarına göre damızlık sığır yetiştiriciliği ve alternatif hayvansal üretim alanlarındaki fırsatlar üretim planlaması kapsamında ele alınmalıdır.
- Ülkede kaçak ve kayıtdışı hayvansal ürün arzının önüne geçecek önlemler alınmalı, Gıda güvenliği kriterleri ve ürün standartlarına uygun şekilde üretim denetlenmeli ve süreç izlenebilir olmalıdır.
- Hayvansal ürün tüketim miktarının artırılması yanında tüketiciyi koruma ve üretimi teşvik açısından kalite-fiyat ilişkisini gözeterek uygulamalara önemle ihtiyaç duyulmaktadır.
- Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre Türkiye'de 2017 yılı itibarıyla 1.110.421 adet süt sığırçılık işletmesi mevcut olup, işletmelerde ölçek büyüklüğü istenilen seviyede bulunmamaktadır. Süt sığırçılığında hayvan varlığının yaklaşık %23,03'üne sahip bulunan 50 baş ve üzeri ölçek büyüklüğünde bulunan işletme sayısı 26.296 adet olup toplam işletmeler içindeki payı %2,37'dir. Mevcut süt sığırçılık işletmelerinin %51,69'luk (573.952 adet işletme) bir bölümü ise 5 baş ve altında hayvana sahiptir. Buna karşın söz konusu küçük ölçekli işletmelerde bulunan hayvan varlığının toplam içindeki oranı ise sadece %14,43'tür.

Süt sektöründe yatırım kararı alacak girişimciler için belirli bir piyasada, doğru yer, zaman ve nitelikte işletme kurulması prensibi işletmecilik açısından çok büyük önem taşımaktadır. Süt sığırçılığında üretim faaliyetlerinde öncelikli amacın maliyet minimizasyonunu,

optimum satış ve kâr maksimizasyonu olduğu düşünüldüğünde, işletmelerde verimlilik ve kârlılığı önemli ölçüde etkilediği bilinen kuruluş yeri seçimi üzerinde dikkatle durulması gerekmektedir. Bu kapsamda bölgedeki yem kaynakları ve canlı hayvan materyali, mevcut işletme yoğunlukları ve kapasiteleri, örgütlenme düzeyi, pazara ve tüketim bölgelerine uzaklık, işgücü durumu, mandıra ve süt sanayi işletmelerinin varlığı, maliyet yapısı ve ürün fiyatlarının seyri gibi etkenler süt sığırçılık işletmeleri için ilk akla gelen kuruluş yeri faktörleri olarak ifade edilebilir.

Süt sığırçılık işletmeleri için optimumu yakalamak adına, üretim maliyetlerini oluşturan faktörlerin (yem, işçilik, hayvan materyali, aşı-ilaç, altyapı, stoklama ve malzeme giderleri vb.), pazarlama ve ulaştırma masraflarının, ürün satış fiyatı ve gelirin, birim maliyet ve kârlılığın bir bütünlük içinde ele alınması ve irdelenmesi gerekmektedir.

Süt sığırçılık işletmelerinde kuruluş öncesi çalışmalar içerisinde teknik, mali ve ekonomik fizibilite etüdüleri kapsamlı bir şekilde yapılmalıdır. İşletmeler için yatırım maliyeti tutarı, sermaye durumu ve finansman ihtiyacı, satış maliyeti, yaratılacak gelir unsurları, dönemsel kazanç tahmini, yatırımın geri dönüş süresi gibi hususlar üzerinde özellikle durulmalıdır.

İşletme ekonomisi açısından, üretim maliyetleri ve girdi tedariki konusu son derece önem taşır. İşletmede girdi tedarikindeki başarı ve etkinlik ile birlikte maliyetler kontrol altına alınarak, daha iyi bir fiyat ve satış politikası izleme imkânı yaratılabilir.

Hayvansal gıda üretimi yapılan sığırçılık işletmelerinde sürü sağlığı ve yönetiminin temel amacı, girişimcilere hayvan sağlığı uygulamaları temelinde hayvansal üretimin artırılmasını, işletmelerde sürdürülebilirliği ve rekabet gücünü sağlayabilecek ekonomik getirinin sağlanmasıdır.

Sürü sağlığı yönetimi son 25 yıldır giderek artan bir hızla kabul görmekte ve geliştirilmektedir. Sürü yönetiminin tüm dünyada kabul görmüş olan amaçlarından birisi, meydana gelebilecek maddi kayıpların, daha düşük maliyetli ve etkin şekilde düzenlenen programlar sayesinde en aza indirilmesi ya da tamamen ortadan kaldırılmasıdır.

Son yıllarda ülkemizde hayvancılık işletmelerinin ölçekleri giderek artmaktadır. Bu artış günümüz hayvancılık işletmelerinin veteriner hekim hizmetlerine bakış açısını da değiştirmiştir. İşletmeler tedavi için daha az para ödeme eğiliminde olup, üretim sürecinde ortaya çıkan zarar miktarının küçük ancak meydana gelme olasılığının yüksek olduğu durum-

larda ortaya çıkan riski kabul etme eğilimindedirler. Bu noktada ortaya çıkan riski en iyi yönetme şekli ise sürü sağlığının yönetimidir.

Modern süt sığırcılık işletmeleri çoğunlukla düşük kâr marjı ile çalışmakta olup, birim üretim maliyetlerinin kontrol altında tutulması ve üretilen ürünlerin en uygun fiyatla satılması işletmenin başarısı açısından en önemli unsurlardır.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde reproduktif verim temel verimdir. Yetiştirilen dişi veya erkek damızlıklardan yeterli sayıda ve nitelikte yavru alınamadığı hallerde sürünün varlığını sürdürürebilmek için dışarıdan yeterli sayıda damızlık alınması zorunlu olur. Bunun işletmeye maliyeti çok yüksek olacağı için işletmenin varlığını sürdürmesi zorlaşmaktadır.

İdeal bir reproduktif yönetim, sürünün fertilité parametrelerinin ekonomik olarak kontrol edilmesi ile gerçekleşebilir. Bu veriler hayvancılık işletmelerinin durumu hakkında bilgi edinebilmek, işletmeleri mali ve idari açıdan değerlendirebilmek için etkin bir mekanizmadır. Ancak üretim yönetimi ve planlanması açısından yapılan uygulamaların başarılı sayılabilmeleri için ekonomik temellere ve rasyonel planlamalara dayandıklarını kanıtlamaları gerekir.

İşletmeci açısından düşük fertilité işletme gelirini azaltan bir unsurdur. Fertilité kontrol faaliyetlerinde işletmenin ekonomik kaynakları kullanıldığından, maliyet unsurları içerisinde yer almaktadır. Fertilité kontrol harcamaları ile fertilité kaynaklı kayıplar arasında ters yönlü ve “Azalan Marjinal Verimler Kanunu’nun geçerli olduğu” bir ilişki söz konusudur. Bu nedenle fertilité yönetiminde amaç fertilité kayıplarını en aza indirmek değil, fertilité yönetiminin toplam maliyetini (kayıplar ve kontrol harcamaları toplamı) minimize etmeye çalışmaktır.

İdeal ve standart düzeyde fertilité parametrelerini belirlemek, değişken ve bireysel farklılıklardan dolayı oldukça zordur. Bu nedenle performans değerlendirmelerini hem sürü temelinde hem de her hayvan açısından tek tek yapmak gerekmektedir.

2. Hayvancılık İşletmelerinde Risk Yönetimi ve Uygulamaları

Üretim faaliyetinin gerçekleştirilebilmesi, iktisadi mal ve hizmetlerle, bunlara ilişkin şekil, yer, zaman ve mülkiyet faydalarının yaratılması için gerekli unsurlara üretim faktörleri adı verilmektedir. Üretim faktörleri; emek, sermaye, doğa (tabiat) ve girişimci gibi dört ana başlıkta toplanmaktadır.

Üretim faktörlerini bilinçli ve sistemli bir şekilde bir araya getiren, bir işi düşünen, planlayan, etkin şekilde yürüten ve tüketici tercihlerine göre üretimi organize eden kişiye girişimci denir. Girişimci aynı zamanda üretim faktörleri vasıtası ile kâr elde etmek için bu üretim ile ilgili riskleri üstlenen kişidir (36). Risk, işletmelerin stratejik ve mali hedeflerini gerçekleştirmesini engelleyecek, her türlü olayın gerçekleşme olasılığıdır. Riskler gerçekleşme olasılığı ve risklerin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkacak sonuçların etkileri göz önünde bulundurularak ölçülür. Risk yönetimi ise, potansiyel risklerin sistematik olarak değerlendirilerek, olası zararların etkisini azaltıcı yönde, verilere dayalı karar vermeyi sağlayan yönetimi ifade eder.

Hayvancılık diğer üretim sektörleri içerisinde doğal, ekonomik, sosyal ve politik risklerden en çok etkilenen sektörler arasında bulunmaktadır. Hayvancılık işletmelerinde hayvansal üretimi tehdit eden riskler arasında; fiyatlar, üretim faktörlerinin temini, salgın hastalıklar, verimdeki değişimler, işletme sahiplerinin ürünlerini pazara sunma aşamasında karşılaşılabilecekleri fiyatlardan haberdar olmaması ve devletin piyasaya müdahale şekli ve içeriği sayılabilir. Bu gibi risklere bağlı olarak verim ve fiyatlardaki istikrarsızlık, üreticinin gelirinde de dalgalanmalara neden olmaktadır. Bu nedenle de ülkemizde üreticilerin risk ve belirsizliklere karşı kullandıkları en temel yöntemin polikültür yapıdaki işletmecilik olduğu söylenebilir (9).

Az gelişmiş ülke ve yörelerde polikültür bir üretim, tabiat ve piyasa koşullarının ortaya çıkarabileceği ekonomik riskleri aza indirmede olumlu bir faktör gibi görünüyorsa da; çağdaş üretim ekonomisi ve işletmecilik anlayışı bu geleneksel ve kaderci yaklaşımı reddetmektedir. Bu, ihtisaslaşmaya olanak tanımayan ve sanayi tipi üretimde bulunmayı engelleyen bir durumdur (1).

Gelişmiş ülkelerde ise sektörü koruyucu ve yaşam standardını yükseltici önlemlerin alınması, hayvancılık işletmelerinin genellikle orta ve büyük ölçekli olması ve işletmelerde üretim ve verim kayıplarının eksiksiz şekilde tutulması, işletme kararlarının alınmasında riskin göz önünde bulundurulmasını kolaylaştırmaktadır.

Hayvancılık işletmelerinde risk analizi yapılırken, işletmelerin ekonomik analizinde işletmeler ortalaması için elde edilen sonuçlara dayanarak, o bölgede bütün işletmeleri yansıtan model bir işletme oluşturularak, bu model işletmenin bilanço ve gelir tablosu risk analizinde kullanılır.

Risk yönetim stratejilerini; riski transfer etme, riskten kaçınma, riski kontrol etme ve riski kabul etme olarak dört grup altında toplamak mümkündür. Hayvansal üretim periyodunda yapılan uygulamalarda; işletmelerde zarar fazla ve bu zararın meydana gelme olasılığı düşük ise riski transfer etme stratejisi kullanılır. Hayvan hayat sigortası, sözleşmeli yetiştiricilik, kooperatifleşme ve pazarlama sözleşmeleri gibi uygulamalar bu kapsamda değerlendirilir.

Türkiye’de riskin transfer edilmesinde en yaygın kabul gören uygulama üretici kooperatifleridir. Kooperatifleşmeyle üreticiler; piyasadan girdi temin edememe riskini azaltır, üreticilerin ihtiyaç duyduğu yeni teknoloji ve uygulamalar üreticiye aktararak teknolojik risk azaltılır. Diğer taraftan üreticiler toplu hareket ederek ürünlerini satmayı, pazarda daha iyi fiyat bulmayı ve karşılaştıkları pazar ve fiyat riskini azaltmayı ya da tamamen ortadan kaldırmayı hedeflemektedirler.

Riskin transfer edilmesinde kabul gören diğer bir uygulama ise; hayvan hayat sigortalarıdır. 5363 sayılı Tarım Sigortaları Kanunu ile yasal alt yapısı oluşturulan sistem ile; hayvansal üretimi tehdit eden risk ve belirsizlikler sonucu meydana gelebilecek hasarların önlenmesi ve teknik olarak alınan önlemlerin yetersiz olduğu durumlarda, devlet destekli prim ödemeleri (%50) vasıtasıyla ortaya çıkan riskler teminat altına alınmaktadır (41).

Üreticiler zarar fazla ve bu zararın meydana gelme olasılığı da yüksek ise riskten kaçınır. Et fiyatlarının aşırı arttığı yıllarda damızlık nitelikteki süt ineklerinin kasaplık hayvan olarak değerlendirilmesi veya ulusal ölçekte salgın hayvan hastalıklarında yaygın olarak üretimde kesintilerin olması bu duruma örnek teşkil eder.

Üreticiler zarar miktarının küçük ve bunun meydana gelme olasılığının da düşük olduğu durumlarda mevcut riski kontrol etme eğiliminde bulunur. Sürülere profilaksi amaçlı yapılan aşılamalar, üretim desenini çeşitlendirme, hayvancılık dışı faaliyetlerde bulunma, hizmet içi eğitim ve işletmelerin borçlanma oranını azaltma gibi uygulamalar ile risk kontrol edilmeye çalışılır.

İşletmelerde zarar miktarının küçük ancak meydana gelme olasılığının yüksek olduğu durumlarda ise risk kabul edilir (5). Kabul edilen risk temelinde girişimciler tarafından işletme içi faktörleri kontrol altında tutarak, hayvan sağlığı ve hayvansal üretimin devamını, etkin rekabete imkân tanıyacak ve maksimum ekonomik getirinin elde edilmesini sağlayacak uygulamaların bütünü sürü yönetimi kapsamı altında ele

alınır. Sürü yönetimi günümüzde gelişen veteriner hekimlik anlayışı içinde; sürü sağlığını ve üretimini en ekonomik biçimde sürdürmek, işletme için yeni teknik ve teknolojileri araştırmak ve uygulamaya geçirmek, hayvan refahını sağlamak, çevre kirliliğini minimize etmek, zoonozları önlemek ve hayvansal ürünlerdeki rezidü birikimini engellemek veya kontrol altına almak olarak geniş kapsamda değerlendirilmektedir. Sürü sağlığının yönetilmesi, sürü yönetim uygulamalarının kilit noktasını oluşturmakla birlikte; farklı uygulamaların bir arada yürütülmesi ile üreticileri ve veteriner hekimleri kapsamına alan, yapılan uygulamaların neticesinde ise tüketicileri ve bu sektöre bağlı sanayi işletmelerini etkilediğinden geniş uygulama alanına sahip bulunan bir yapıdadır.

3. Sürü Sağlığı Yönetimi

Günümüzde hayvancılık işletmelerinde, işletme ölçeklerinin artması ile dünyada süt üretimi yapan ülkeler yeni arayışlara girerek; salgın hayvan hastalıklarının yayılmasını engellemeye, hayvan hareketlerini kontrol altına almaya, sağlıklı sürü oluşturmaya, kaliteli ve sağlıklı hayvansal ürünler üretmeye ve toplum sağlığını korumaya yönelik yoğun tedbirler almaya başlamışlardır.

Bu tedbirler kapsamında; sürü takip ve izleme sistemleri kurma, salgın hayvan hastalıklarını izleme, bilgisayar alt yapı sistemleri kurarak veri tabanı oluşturma, veteriner hekimler, yetiştiriciler, sektörün tüm paydaşları ve ülkeler arasında işbirliği oluşturma gibi çalışmalar “Sürü Sağlığı Yönetim Programı (SSYP)” adı altında uygulamaya konulmuştur.

SSYP ile teknoloji kullanımını artırılarak, yetiştiricilikte uluslararası standartlar içinde yer alan kayıt sistemleri ile hayvansal üretimin tüm basamaklarını kapsayan ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini yapmak amaçlanmıştır.

Ölçme ve değerlendirme faaliyetleri kapsamında, hayvancılık işletmelerinde görülebilen tüm hastalıklar için, teşhis, koruma, kontrol ve yönetim programlarının geliştirilmesini planlamak, hızlı tanı yöntemleri ile sonuca ulaşmak, işletmelerde kritik kontrol noktalarını belirleyerek standart biyo-güvenlik protokollerini oluşturmak, verim ve performans değerlendirilmesi yapılarak elde edilen parametreler ile işletmelerin iktisadi anlamda rasyonel bir yapıya kavuşturulması hedeflenmiştir.

SSYP ile aynı zamanda; işletmelerde gelir getirici unsurlar ve ekonomik etkilerin belirlenmesi, gıda güvenliği ve tüketici taleplerinin değerlendirilmesi, çevre ve doğal kaynakların gözetilmesi ile insan sağlığının ön planda tutulması gibi farklı etki alanlarının dengelenmesi ilke edinilmiştir (12).

SSYP'nın tüm dünyada genel kabul görmüş tanımı; hayvanlara optimum bakım ve refah koşulları sağlanarak, hayvan hastalıklarının ve hayvancılık işletmelerinde yarıya bağlı kayıpların önüne geçmektir. Çeşitli yazarlara göre daha geniş bir ifade ile; sürü yönetimi bakımından fertilitate yönetim programları ile fertilitate parametrelerini uygun sınırlar içerisinde tutmak (2), beslenme ve reproduktif hastalıklar arasındaki ilişkiyi dikkate alarak beslenme stratejisini belirlemek (11), enfeksiyöz hastalıklara karşı önlem almak, yeni doğanların yaşama şansını arttırmak (25), meme sağlığını korumak ve gerektiğinde hızlı bir şekilde tedavi etmektir (24).

4. Reproduktif Sürü Sağlığı Yönetim Programı

Süt sığırcılık işletmelerinde reproduktif verime yönelik performans ölçütlerinin mevcut standartlara göre kayıt altına alınması sürekli izlenmesi ve geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Sürü yönetimindeki başarı ve işletme kârlılığı açısından fertilitate düzeyinin optimum seviyelere çıkarılması, kaynak tahsis kararlarının etkin şekilde verilmesi ve reproduktif verimin kontrol metotlarının maliyet-fayda analizlerinin yapılabilmesi için fertilitate bozukluklarına bağlı olumsuz finansal sonuçlar ve ekonomik kayıpların saptanması gerekli görülmektedir (37).

Sürünün fertilitate durumunun düzenli aralıklarla saptanıp, özellik ve büyüklüğüne göre değişik işletme yönetim programlarıyla değerlendirilmesi kontrol programlarının en önemli bölümlerinden biridir. Bu kontroller sonucu elde edilecek veriler sürünün subfertilitate durumunun ortaya konulması bakımından büyük öneme sahiptir (40). Nitekim süt sığırcılığında üretim maliyetleri ve işletme kârlılığı ile hastalıklar ve hastalıklarla doğrudan ilişkili fertilitate problemleri arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur.

Günümüzde büyük ve orta ölçekli işletmelerde bilgisayarlı sürü idaresi programları aracılığı ile fertilitate kontrol program sonuçları analiz edilmekte ve fertilitate parametreleri hakkında bilgi edinilerek işletmede gerekli önlemler alınabilmektedir. Küçük ölçekli hayvancılık işletmelerinde kart kayıt sistemi uygulanabileceği gibi bir merkezden bu tip küçük işletmelerin de fertilitate kontrollerinin yapılması mümkündür (17).

5. Dünya Süt Sığırcılığında Fertilitate Eğilimleri

Süt sığırcılığı yetiştiriciliğinde hedeflenen fertilitate parametreleri yıllar içerisinde değişiklikler göstermiştir. Tüm dünyada işletme büyüklükleri ve süt verimi giderek arttığı halde fertilitate parametreleri uluslararası düzeyde giderek azalmaktadır. Süt sığırcılığı işletmelerinde inek başına ortalama süt verimi artışı ve işletmelerin modernizasyonunun en üst seviyeye ulaşmasıyla işletme yönetim ve organizasyonu

daha da zor bir hal almıştır. Burada hastalıkların çok geç tespit edilmesinden dolayı sürüdeki hayvanların gözlemi kritik önem taşımaktadır. Diğer taraftan hayvan sağlığı problemleri kârlılıkta en önemli tehdit ve sınırlama olarak kabul edilerek, üretim maliyetlerinin kontrolü ve işletme ekonomilerinde minimum girdi oranına ulaşmak önem kazanmıştır (6).

Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) süt sektöründe kârlılıkta sürekliliği sağlamak ve rekabeti korumak için zaman içinde büyük değişimler meydana gelmiş, 1991- 2000 yılları arasında süt sığırcılığı yapan işletmelerin sayısında %42 oranında azalma gerçekleşmesine karşın sağmal inek sayısı sadece %6 oranında azalmıştır. Aynı dönemde süt üretimi ise %14 oranında artış göstermiş ve bu dönüşüm son on yılda hayvan başına düşen süt üretimini %21 oranında arttırmıştır (33). Böylece on yıl öncesine göre her bir sağmal inek daha fazla verimle daha büyük sürüler içinde yetiştirilmeye başlamış, bu değişikliklerle eş zamanlı olarak süt sığırcılığı yapan işletmelerde fertilitate parametrelerinde ciddi düşüşler yaşanmıştır. Doğumdan gebeliğe kadar geçen süre 127 günden 161 güne uzamış, gebe kalma oranı %54'den %32'ye gerilemiş (44), ilk tohumlama sonrası gebelik oranı ise %0,45 oranında azalmıştır (3).

İngiltere'de ise gebelik oranında azalma yılda ortalama %1 oranında gerçekleşmiştir. (34). Hollanda'da ilk tohumlamada başarı oranı on yıllık sürede %55,5'den %45,5'e gerilemiş (21), İspanya'da 1991-2000 yılları arasında 12.711 adet laktasyon verisinin analiz edilmesi suretiyle; benzer sonuçlar ile çalışma süresi boyunca inaktif ovaryum olgularında %4,6 oranında artış gözlenmiştir (4).

İrlanda'da süt sığırcılık işletmelerinde 1990-2000 yılları arasında yürütülen bir çalışmada, gebelik başına suni tohumlama sayısının 1,54'den 1,75'e yükseldiği, gebelik oranının ise %64,9'dan %57,1'e gerilediği tespit edilmiştir (28).

Günümüzde özellikle süt sığırcılığı yetiştiriciliğinde, yüksek süt verimine rağmen hayvanların fertilitate parametreleri giderek gerilemekte, inekleri gebe bırakabilmek her geçen yıl daha da zorlaşmakta, her bir gebelik dolayısıyla da her bir buzağının üretim maliyeti artmakta, sürüden çıkarma oranındaki artışlar neticesinde her bir ineğin damızlıkta kullanım süresi azalmaktadır. Artan maliyetler damızlıkların sürüde tutulma kararını etkileyerek, farklı ülkelere göre değişmekle birlikte, yıllık olarak damızlık ineklerin %20-30 kadarı sürüden ayrılmakta ve kesime sevk edilmektedir. Hollanda'da 150 kadar sürüde yapılan bir çalışmada, her yıl işletmedeki ineklerin %5-%45 arasında değişen bölümünün doğumu takiben ke-

sime sevk edildiği, sürüden çıkarma sebepleri arasında infertilite problemlerinin ilk sırada yer aldığı saptanmıştır. Tüm sürü bazında inek ve düvelerin %7-10 kadarının reproduktif bozukluklar sonucu kesime sevk edildiği belirlenmiştir. Bu oranlar ABD'de yapılmış benzer çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. ABD'de çeşitli büyüklükteki sürülerden oluşan toplam 13.000 inekte yapılan incelemelerde ineklerin %7'sinin 150 günden daha uzun boş kalmaları nedeni ile kesime sevk edildikleri saptanmıştır (29).

6. Fertilite Yönetiminde Veteriner Hekimlerin Rolündeki Değişimler

1 950-60'lı yıllarda veteriner hekimler; enfeksiyöz hastalıklarla mücadele etmiş, fertiliteyi düşüren mineral dengesizlikleri gidermeye çalışmış, rektal muayene ile gebelik teşhisi ve fertilite yönetimine katkıda bulunmuştur.

1970'li yıllarda veteriner ilaç endüstrisindeki büyük gelişme sonucu veteriner hekimler hormon kullanımı ile; östrus senkronizasyonu, doğumun uyarılması, kistik ovaryum ve repeat breeder gibi vakaları tedavi etme olanağı bulmuştur. 1980'li yıllarda teknolojik ilerlemelere paralel olarak sürü fertilite plan ve programlarının uygulanmasında özel bilgisayar yazılımları kullanılmaya başlanarak, daha önce tanınmayan enfeksiyonların (leptospira, BVD) ve non-enfeksiyöz (topallık, süt verim artışı, peripartum problemler ve sıcaklık stresi) durumların fertilite düşüklüğündeki önemleri kayıtlar aracılığıyla ortaya konmuştur.

1990'lı yılların başında erken gebelik teşhisinde ultrason kullanılmaya başlanmış, proteinle besleme, enerji dengesi, geçiş dönemi yönetimi, vücut kondüsyon skoru ile süt ineklerindeki fertilite arasındaki ilişkiler daha iyi tanınarak, enfeksiyöz infertilitenin yeni sebepleri (neosporea caninum ve mycoplasma alt türleri) ve gebe olmayan inekler daha erken dönemde teşhis edilmeye başlanmıştır.

2000'li yılların başında veteriner hekimler ve hayvan sahipleri ineklerdeki fertilite düşüklüğünün daha fazla farkına vararak, genetik seleksiyon uygulamaları, süt veriminde sağlanan artışlar ve işletme yönetimindeki değişikliklerin fertilite düşüklüğündeki muhtemel sebepler olabileceğini farketmişlerdir.

Günümüzde fertilite yönetiminde Veteriner Hekimlerin rolü bireysel klinik vakaların tedavisinden uzaklaşarak, standart dışı sürülerde fertilite parametrelerinin analizinde ekonominin rasyonellik ilkesi içinde yapılmasına yönelik büyük bir evrim geçirmiştir.

Dolayısıyla; obstetrik, reproduktif, cerrahi ve diğer klinik aktiviteleri kapsayan yaklaşım, bireysellikten

uzaklaşıp işletme bazlı olmakta, veteriner hekimlik eğitiminin sürü sağlığı ve fertilite yönetiminde multi-disipliner yaklaşım getirmesine yönelik olması talep edilmektedir (27).

7. Ekonomik Perspektiften Fertilite Kontrol Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Süt sığıri yetiştiriciliği yapan hayvancılık işletmelerinde reproduktif bozuklukların derecesini ve yaygınlığını belirlemek için işletme kayıtlarına dayalı ölçülebilir kıstaslar ve kriterler belirlenmesi, işletmede sürünün fertilite açısından yönetimine olanak sağlamaktadır.

Fertilite kontrolleri, sürü yönetimi uygulamalarının önemli bölümlerinden biridir ve tüm sürü idaresi kontrollerinin temelini oluşturmaktadır. Hayvanın zamanında gebe kalmadığı ve doğan buzağının yaşamadığı bir işletmede kâr elde etmek mümkün değildir. Fertilite değerlerinin belirli sınırlar içerisinde kalması hedeflense de bunu başarabilmek oldukça güçtür. Süt veriminin istikrarlı bir şekilde devamı için gerekli olan fertilite aynı zamanda yüksek süt verimine bağlı olarak da gerilemektedir (29).

Son yıllarda işletmelerde fertilite parametrelerinin değerlendirilmesi ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar, sürü yönetimi konusunda karar vericilere infertilitenin ekonomik açıdan değerlendirilmesi bakımından imkan tanımış; sürüden çıkarma, damızlık ineklerden yararlanma süresi, günlük ortalama süt veriminin düşmesi, daha az sayıda buzağı eldesi, reforme maliyetinin artması, veteriner hekim ve suni tohumlama giderleri gibi konularda rasyonel kararlar almaya yönlendirmiştir. İşletmelerin fertilite verimliliği bakımından değerlendirilmeleri için bazı parametreler geliştirilmiştir.

7.1. İlk Tohumlamada Gebe Kalma Oranı

İlk tohumlamada gebelik kalma oranı (İTGKO); ilk defa tohumlanmış tüm hayvanların kontrolü sonucunda gebe kalan hayvanların, tüm ilk kez tohumlanmış hayvanlara oranına göre hesaplanan değerdir. İTGKO genel olarak %42 ile %54 arasında değişiklik gösterir. İTGKO'yu arttırmak sürüdeki östrus davranışlarının düzenli ve etkin bir şekilde gözlenmesi ile mümkündür (29).

Östrus davranışlarının yeterince izlenememesi; sürüdeki ineklerin tohumlanmasının gecikmesine, sürüde gebelik oranının düşmesine ve laktasyonun gecikmesine bağlı direkt ve dolaylı ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Nitekim süt sığırcılığı yapan işletmelerde östrusun belirlenme oranında meydana gelecek %1'lik artışın, işletmede sürüdeki inek başına yıllık ortalama 16€ kâr sağladığı bildirilmiştir (17).

ABD’de östrus belirtilerinin yeterince izlenmemesi sonucunda oluşan geç tohumlamaların sebep olduğu ekonomik kaybın yılda 300 milyon US\$ olduğu belirtilmiştir (39).

Holştayn ırkı yetiştiren süt sığırcılık işletmelerinde genel olarak; düvelerin yaklaşık 15 aylıkken tohumlanması, 24-25 aylık yaşta ilk doğumunu yapması, ilk laktasyonda inek başına toplam süt veriminin 7500 lt ve üzerinde olması ve ikinci doğumun ortalama 38 aylıkken gerçekleşmesi normal olarak kabul edilmektedir (45).

7. 2. Dönmeyen İneklerin Oranı

Dönmeyen ineklerin oranı (DİO); sürüde belli bir zaman diliminde ilk tohumlamayı takiben, muhtemelen gebe kaldığı için, tekrar östrus belirtisi göstermeyen ineklerin, toplamda tohumlama yapılan ineklere oranıdır. Bu oranın hesaplanmasında en sık kabul gören gün tohumlamadan sonraki 56. gündür.

DİO belirlenirken dikkat edilmesi gereken nokta; ineklerin östrus belirtisi göstermemesine rağmen gebe kalmamış olmalarıdır. Bu durumun sebepleri; östrus belirtilerinin gözden kaçması, suböstrus, inaktif ovaryum, kistler, luteal bozukluklar, embriyonik ölümler ve endometritis olabilmektedir. Bu nedenle sürüde İTGKO %56 gibi bir oranda olabilirken, DİO %70 veya daha yüksek bir oranda olabilir (29).

7.3. Toplam Gebelik İndeksi ve Gebelik İndeksi

Toplam gebelik indeksi (TGİ) sürüdeki hayvanlarda yapılan tohumlamaların sadece gebe kalanlara oranı olup, tohumlama indeksi olarak da anılır. Yani 100 inekte 170 tane tohumlama yapılmış ve bu tohumlamalar sonucunda sadece 90 inek gebe kalmışsa TGİ; $170/90=1,9$ olarak elde edilir.

Gebelik indeksi (Gİ) ise sadece gebe kalan hayvanların gebe kalması için yapılan tohumlama sayısını ifade eder. Yani 100 inekte 170 tane tohumlama yapılmış olmasına karşın, gebe kalan 90 inek 145 tohumlama sonucunda gebe kalmış ise Gİ; $145/90=1,6$ olarak elde edilir. İşletmelerde daha çok gebelik indeksi kullanılır ve bu indeksin 1,6 ve altında olması beklenmelidir. Bu indeksin hesaplanmasının avantajı, sürüde mevcut fertilitate problemleri nedeniyle sürü genelindeki fertilitate oranlarının etkilenmesinin önüne geçilmesidir.

7.4. Doğum-İlk Tohumlama Aralığı

Doğum-yeniden gebe kalma süresinde 85 güne ulaşabilmek için doğum sonrası doğum-ilk tohumlama aralığı (DİT) için geçmesi istenen süre ortalama 65 gün olarak alınır. Ancak DİT’i etkileyen değişik faktörler bulunmaktadır (31). 2-3 hafta içerisinde belir-

gin şekilde östrus gözlenirse de hayvanın uterus ve ovaryum aktiviteleri ve histolojik rejenerasyonun tamamlanması için postpartum 45-50 gün öncesinde ilk tohumlama yapılmaz. Bu dönem yüksek süt verimi ve güç doğum problemi olan sürülerde uterus involüsyonunun sağlanması ve negatif enerji balansının dengelenmesi için uzatılabilmektedir.

7.5. Doğum-Gebe Kalma Süresi ve İki Gebelik Arası Süre

Doğum-gebe kalma süresi (DGKS) adından da anlaşılacağı gibi, doğumu takiben gebelik gününe kadar geçen süre olarak tanımlanır. Bu fertilitate parametresinde; hayvanın gebe olarak saptandığı gün değil, bu gebeliğe neden olan kaçınıcı tohumlamaysa o tohumlamamanın yapıldığı gün alınır. Ortalama DGKS hayvanın her yıl gebe kalması isteniyorsa 85 günün üzerinde olmaması gerekir. İyi sürü kontrolü yapılan işletmelerde DGKS yaklaşık 105 gün olarak amaçlanmalıdır. Fertilitate düzeyi yüksek olan işletmelerde DGKS’nin doğumdan sonra hayvanların %75’inde 115 günün altında olması beklenir.

Süt verimi göz önünde bulundurulduğunda DGKS; 305 günlük laktasyonda süt veriminde 7.400 lt süt veren inekte ortalama 75 günde, 8.100 lt süt veren inekte 85 günde ve 10.000 lt süt veren bir inekte ise 100 günde beklenmektedir.

İki gebelik arasındaki süre (İGS) ineğin gebelik süresi ile (280-285 gün) yapılan tohumlamalar sonucunda sonraki buzağısına gebe kaldığı gün (75-100 gün) süresinin toplamı olup, sürü yönetiminde bu sürenin 385 günü geçmemesi beklenir. Bu sürenin 420 güne ve üzerine çıktığı durumda ise fertilitate kontrolü açısından mutlaka önlem alınması gerekmektedir.

7.6. Genel Fertilitate Durumu

Genel fertilitate durumuyla (FD) yukarıda sözü edilen kriterler göz önünde bulundurularak işletmenin genel yapısını ortaya koymak mümkündür. Bazı durumlarda ilk tohumlama başarısı düşük olabilirken, doğum gebe kalma aralığı normal sınırlar içerisinde çıkabilmektedir. Sürünün genel durumunun değerlendirilebilmesi için fertilitate durumu formülü oluşturulmuştur. Bu formül İTGKO, Gİ ve DGKS’nin üçünü birden kapsamaktadır. Fertilitate durumu; $(İTGKO/Gİ)-DGKS+125$ eşitliği kullanılarak hesaplanır.

Bir işletmede fertilitate parametreleri normal sınırlar içerisindeyse yani ilk tohumlamada gebe kalma oranı %55, gebelik indeksi 1,6 ve DGKS 105 gün ise FD değeri 54 olarak bulunur. Fertilitate durumunun daha iyi olduğu durumlarda bu değer 100 rakamına yaklaşır ve 100 rakamından ne denli uzaklaşırsa işletmede o ölçüde reproduktif sorun var demektir (13).

7.7. Servis Periyodu

Servis periyodu; doğumdan sonra tekrar gebe kalmaya kadar geçen süre olarak tanımlanmakla birlikte bu parametre; sürünün reproduktif performansı hakkında bilgi edinilebilmesi için başlangıç noktası olarak kabul edilir ve sürüler arasında farklılık göstermekle birlikte ortalama 85-125 gün arasındadır.

Bu süre aynı zamanda bir işletmenin kârlılığı ile yakından ilişkili olup; buzağılama ile gebe kalma arasındaki bu aralığın uzaması; süt ineklerinin sürüde tutulma kararını etkilemekle birlikte, uzayan sürenin süt üretimini olumsuz etkilemesi sonucu ineğin sürüden çıkarılması ihtimali üzerinde etkili olan en önemli parametredir.

Süt sığırılık işletmelerinde amaç yıl boyu süt elde etmek olduğundan, sürünün üretim planlaması açısından yıl boyu süt vermesi gerekmektedir. Ancak işletmenin günlük gelirinde ani değişiklikler olmadığı için bu sürenin uzamasında ortaya çıkan ekonomik kayıplar çoğu zaman göz ardı edilse de, aksine reproduktif hastalıklardan dolayı gebe kalmayan ya da tedaviye cevap vermeyen ineklerin sürüden çıkarılması gerekir.

Servis periyodunun belirlenmesi için; kızgınlık belirleme oranı, gebe kalma oranı, gebelik indeksi ve gebelik oranının bilinmesi gerekir. Bu parametreler kullanılarak servis periyodu; kızgınlık belirleme oranı %50, gebelik indeksi 1,8 ve siklus uzunluğu 21 gün olduğu varsayımları eşliğinde hesaplandığında; sürüde bulunan bir inek için gebe kalma oranı $1/1,8 = \%56$, gebelik oranı ise; $\%50 * \%56 = \%28$ olduğunda, servis periyodu; $(1/0,28) * 21 = 75$ gün olarak hesaplanabilmektedir.

7.8. Buzağılama Aralığı

Buzağılama aralığı (BA) iki doğum arasındaki süre olup fertilitate kontrol parametreleri arasında dikkate alınan en uzun değerdir. Genel olarak damızlık süt sığırları işletmelerinde sürülerde bu aralığın ne kadar olması gerektiği konusunda farklı görüşler bulunmakta, süt sığırları sürülerinde bu sürenin yılda en az bir buzağı alma hedefi ile 365 gün olması düşünülmeyle birlikte, sahada bu süreyi yakalamak pek mümkün olmamaktadır.

Son yıllarda 380-400 güne kadar olan BA sürelerinin, özellikle süt verim grafiğinin erken ve ani düşüşler göstermediği ineklerde önemli bir kayba sebep olmadığı görüşü hâkimiyet kazanmıştır. Bu nedenle BA değeri değerlendirilirken; sürüdeki ineklerin %30'undan fazlası 420 günden daha uzun BA değeri olan sürülerde fertilitate problemleri olduğu kabul edilir (29). Çok fazla sayıda faktörden etkilenmekle

birlikte, BA'da meydana gelen bir günlük artışa bağlı olarak işletme gelirindeki düşüşün hayvan başına 6 US\$ düzeyine kadar çıktığı bildirilmiştir (38).

7.9. Reproduktif Verim

Reproduktif verim (RV) tohumlama oranı ile TGİ'den yola çıkarak verimliliğin hesaplanmasıdır. Bu parametrenin avantajı östrusta olmadıkları halde tohumlanan hayvanların hesaplamalara dâhil edilmesidir. Reproduktif verim; Tohumlama Oranı x TGİ / 100 eşitliği yardımı ile hesaplanır.

Reproduktif verim değeri düştükçe verimlilikte de düşme meydana geleceğinden, özellikle tohumlama oranına düşen TGİ yüzdesi göz önünde bulundurulmalıdır (31).

8. Fertilitate Yönetimindeki Hatalardan Kaynaklanan Ekonomik Kayıplar

Günümüzde biyoteknolojinin ilerlemesi ile çeşitli hormon preparatları ve genetik vasfı yüksek boğa spermaları gebeliğin senkronize edilmesinde geniş kullanım alanı bulmuştur. Ancak kullanılan ürünlerde dışa bağımlılık sonucu ülkemiz genetik materyallerde, uluslar arası ticarete önemli bir ithalatçı konumunda bulunmaktadır. Türkiye 2015 yılında yapılan yaklaşık 10,5 milyon US\$ değerindeki 4,4 milyon doz boğa sperması ithalatı ile dünyada 12. sırada yer almaktadır (42).

Dünya genelinde son yıllarda süt sığırılık işletmelerinde reproduktif performans düşüklüğünün, gebe kalma oranındaki azalmanın ve buzağılama aralığındaki artışın özellikle Holştayn sürüler için önemli bir sorun haline geldiği vurgulanmaktadır. Bu kapsamda, buzağı ve süt verimindeki düşüşün yanı sıra tekrarlanan koruma ve kontrol harcamaları, ekstra işgücü, reforme hayvan, veteriner hekim teşhis, tedavi ve uygulama giderleri gibi ek harcamalara bağlı olarak işletme gelirinin olumsuz yönde etkilendiği bildirilmiştir (38). Özkök ve ark. (30) tarafından yapılan araştırmada; Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı 15 işletmede Holştayn ırkı sığırlarda laktasyon süresi 220 ile 550 gün arasında olan 5981 adet veri analiz edilmiş ve ortalama BA 406 gün olarak belirlenmiştir.

Koçak ve ark. (23) Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde 1990-2006 yılları arasında 90 adet Holştayn ineğe ait 223 laktasyon kaydını inceleyerek, BA'nı 437,6 gün olarak bildirmiştir.

Yalçın (46)'ın Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Süt Sığırılığı Ünitesinde 1988-1997 yıllarını kapsayan çalışmasında, 126 adet Holştayn ineğe ait 256 adet laktasyon kayıtlarından, BA ve Gİ'de hedeften

sapma değerleri 77 gün ve 0,3 adet olarak hesaplanmış ve BA'da hedeflenen değerden bir gün gecikmenin maliyetinin 11 lt (4.5 US\$) süte eşdeğer olduğu rapor edilmiştir.

Kaygısız ve ark. (22) tarafından, 1996-2007 yılları arasında Burdur ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı 45 işletmede 290 Holştayn ineğe ait 825 laktasyon kaydının incelenmesi ile süt ineklerinde döl verimi yönünden hedeflenen değerlere ulaşılamaması sonucu oluşan ekonomik kayıplar içinde BA'daki 1 günlük gecikmenin neden olduğu kayıp 4.10 TL (9 lt süt eşdeğeri) olarak hesaplanmıştır.

Sarıözkan ve ark. (37) tarafından Holştayn ırkı 1.000 ineğe ait 3814 laktasyon kaydıyla yapılan çalışma kapsamında ise BA'da hayvan başına bir günlük gecikme ile oluşan kayıp 11.3 TL (7.5 US\$) olarak belirlenmiş, BA'da hedef değere göre ortalama 38 günlük uzamaya bağlı olarak meydana gelen toplam kayıp 905.604 TL (603.736 US\$) olarak saptanmış ve yapılan hesaplamalara göre oluşan toplam kayıpların %27.1'inin BA'nın uzamasından ve %0.6'sının ise Gİ'nin fazlalığından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Esslemont ve ark. (14), tarafından İngiltere'de süt sığırlarında doğum sonrası dönemde buzağılama ile yeniden gebe kalma arasındaki sürenin (servis periyodu) uzamasına bağlı olarak oluşan günlük maliyetin, yıllık ortalama 6.000 lt süt verimi olan ineklerde 2.45-5.09 £ arasında, 10.000 lt süt verimi olan ineklerde ise 2.52-6.62 £ arasında olduğu bildirilmiştir.

Inchaisri ve ark. (19)'nın Hollanda'da Monte-Carlo stokastik modelleme yöntemi kullanılarak (Stokastik model sürünün geçmişindeki fertilitite parametrelerinin kullanılması ile ileride sürünün fertilitite parametrelerinin ne olabileceği hakkında tahminleri ortaya çıkarır.) optimum DİT süresinin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada, 6 haftalık süre temel alınmış ve 6 haftadan daha uzun sürelerde işletme gelirinde meydana gelen ekonomik kayıplar belirlenmiştir, DİT zamanı 7 hafta olduğunda işletme gelirinde meydana gelen ekonomik kaybın yıllık olarak hayvan başına 2,20 €, bu süre 15 haftaya çıktığında ise 65,12 € olduğu belirlenmiştir.

González ve ark. (15) İspanya'nın Basque ve Navarra Özerk Bölgesi Holştayn Birliğinin 1988-2003 yıllarına ait süt verileri ile 1986-2001 dönemine ait tohumlama kayıtlarını gereç olarak kullandıkları çalışmalarında 63160 siyah alaca ineğe ait 225.085 tohumlama verisini incelemişlerdir. Araştırmada ülkede fertilitite oranının son 14 yılda %10 oranında azaldığı, servis periyodunun 15 gün arttığı, gebelik başına üçün üzerinde tohumlama yapıldığında hayvan başına yıllık

gelirde 205 US\$ azalma meydana geldiği, BA ve Gİ için bir birimlik değişim karşılığında inek başına yıllık ekonomik kaybın ortalama olarak 4,90 US\$ ve 67,32 US\$ olduğu hesaplanmıştır.

Plaizer ve ark. (32) Kanada'nın Ontario bölgesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin reproduktif performansını bilgisayar tabanlı stokastik modelleme yöntemi kullanarak incelemiş ve BA'da bir günlük azalmanın yılda inek başına işletme gelirinde 4,7 CD\$ artışa neden olacağını bildirmişlerdir.

Veerkamp ve ark. (43) İrlanda'da süt üretimine getirilen kotalar nedeni ile süt sığırı yetiştiriciliği yapan işletmelerde ekonometrik bir model ile üç farklı senaryoda üretim planlamasının yapıldığı bir çalışmada, BA'da bir günlük azalmanın işletme gelirinde 1,63 İrlanda poundu artışa neden olacağını bildirmişlerdir. Dijkhuizen ve ark. (10) Hollanda'da bulunan 71 süt sığırcılığı işletmesinde fertilitite problemlerinden kaynaklanan finansal kayıpları hesaplamışlardır. Araştırmada, BA'daki 1 günlük gecikmenin 12 Dfl (Hollanda florini), fertilitite kaynaklı elden çıkarılan ineğin maliyetinin ise 500 Dfl olduğu bildirilmiş ve bu değerleri kullanarak yapılan hesaplamada fertilitite problemlerinden kaynaklanan inek başına kaybın yılda 63 Dfl olduğu ve bunun 35,5 Dfl'sinin BA'daki uzamadan, 27,5 Dfl'sinin ise jinekolojik hastalıklar sonucu zorunlu elden çıkarma maliyetinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

De Vries ve ark. (8) östrus belirleme oranının işletme gelirine etkisini stokastik simülasyon modeli ile incelemiş, iki gebelik arasındaki sürenin bir gün uzaması ile işletme gelirinde yıllık hayvan başına 0,73 ile 1,24 US\$ maddi kaybın meydana geldiğini saptamışlardır. Groenendal ve ark. (16) tarafından süt sığırı yetiştiriciliği yapılan işletmelerde optimum üreme ve sürüden çıkarma kararının desteklenmesi amacı ile elektronik tablo modeliyle Pensilvanya'da bir süt sığırı işletmesi modellenerek yapılan çalışmada, servis periyodundaki ekstra bir günlük artışın yılda hayvan başına işletme gelirine etkisinin 0,10 ile 1,60 US\$ arasında olduğu bildirilmiştir.

Meadows ve ark. (26) tarafından Ohio'da süt sığırcılığında değişen reproduktif performansın ekonomik etkilerinin tahmini için yapılan modellemede, servis periyodunun sırasıyla; 130, 160 ve 190 günü geçtiği durumlarda işletme gelirinde meydana gelen maddi kaybın yılda hayvan başına sırasıyla; 0,44 US\$, 1,37 US\$ ve 1,71 US\$ olduğu rapor edilmiştir.

De Vries (7) servis periyodundaki uzamaların işletme gelirine etkisini Markov Zinciri modelleme yöntemi ile belirlediği bir çalışmada, gebelik oranının %36'dan

%9'a düştüğünde ortalama servis periyodunun 112'den 166 güne yükseldiğini ifade etmiştir. Çalışmada servis periyodunun bir gün artması neticesinde işletmede hayvan başına günlük 3,19 US\$ ile 5,41 US\$ maliyet artışı olduğu tespit edilmiş, bir yılda hayvan başına elde edilen gelirden ise 97 US\$-337 US\$ arasında düşüş meydana geldiği belirtilmiştir.

Safiullah ve ark. (35) tarafından Macaristan'da Quatro elektronik tablo programı ile çeşitli uzunluklardaki BA değerlerinin işletme geliri üzerindeki etkisi analiz edilmiş, BA değerinin 360 günden 450 güne uzamasıyla hayvan başına yıllık ortalama süt veriminin 4500 lt'den 2272 lt'ye gerilediği, BA'nın 360 günden 420 güne uzaması ile işletme gelirinde hayvan başına 0,70 ile 2,33 US\$ arasında, 450 güne uzadığı durumda ise hayvan başına 0,94 ile 3,15 US\$ ekonomik kayıp oluştuğu tespit edilmiştir.

James ve ark. (20) yüksek süt verimli bir sürüde bilgisayar tabanlı matematiksel bir model kullanarak buzağılama aralığındaki değişimin işletme geliri üzerindeki etkisini analiz etmişler ve işletmenin kâr marjının 320-360 gün arasında gerçekleşen BA ile maksimize olduğunu, BA'nın her bir gün uzamasında işletme gelirinde hayvan başına yıllık ortalama 1,80 € ekonomik kayıp meydana geldiğini bildirmişlerdir.

9. Sonuç Ve Öneriler

Türkiye hayvan sayısı bakımından Dünya ülkeleri arasında ön sıralarda yer almasına karşın birim hayvandan alınan verim düzeyi, hayvancılıkta ileri ülkelere kıyasla oldukça düşük ve yetersiz durumdadır. Ülkemizde hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerin büyük bölümü, küçük ölçekli aile işletmesi yapısında olup, bunlar çoğunlukla geleneksel tarzda üretim anlayışından uzaklaşmamaktadır.

Türkiye'de son yıllarda hayvancılık alanında özel sektör tarafından yapılan önemli girişimler ve yatırımlar sayesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerde sayı, ölçek ve nitelik bakımından artış sağlanmasının yanı sıra işletmelerin süt sanayine ham madde tedarik etmesi ve artan süt arzı ile birlikte süt sektörü giderek büyümektedir.

Yığın halde ve sanayi tipi üretim şekliyle kârlı ve verimli bir süt üretiminde, uygun genetik verim özelliklerine sahip materyal ile optimum işletme büyüklüğünü yakalamış işletmelerin varlığı üretimin en önemli koşulu durumdadır.

Üretim sürecinde girişimciler işletme içi faktörlerden kaynaklanan bazı riskleri kabullenmekte ve bu riskleri asgari seviyeye indirerek rekabet edebilir bir yapıya kavuşmaktadır. Ancak işletmelerde kabul edilen riskler girişimciler tarafından yeterli etkinlikte kontrol altına alındığında rasyonel bir hal almaktadır.

Günümüzde girişimcilerin kabul ettiği risk kontrol altına almada kullanılan en yaygın metot ve uygulama sürü yönetimidir. Yapılan uygulamalar ile işletmeler sahip oldukları sürüde hayvan sağlığı, besleme, sürünün ve üretimin devamlılığı, kârlılığın optimizasyonu gibi alanları teknolojik alt yapı imkanlarını da kullanarak denetleme ve değerlendirme imkânı bulmaktadır.

Sürü yönetimi uygulamaları ve fertilité parametrelerinin izlenmesi; süt sığırcılığı yapan işletmelerde maliyeti oluşturan masraf unsurları içinde yer alan; veteriner hekim masrafları, reproduktif bozuklukların tedavisi, infertilité nedeni ile sürüden çıkarma, damızlık hayvanlardan yararlanma süresi ve sürü yenilemedeki maliyetler gibi konularda, diğer taraftan süt verimi ve buzağı gibi gelir getirici kalemlerin değerlendirilmesi ile maliyetin hesaplanmasında işletme sahibine önemli destek ve avantaj sağlar.

Fertilité kontrol parametrelerinin değerlendirilmesi için işletmelerde etkin bir kayıt sistemi bulunması gerekir. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile bilgisayar tabanlı yerli ve yabancı sürü yönetim yazılımları işletmelerde başarı ile kullanılabilirlerdir.

Bu yazılımların kullanılması ve parametrelerin değerlendirilmesinde veteriner hekimlere de büyük görevler düşmektedir. Fertilité kontrol programlarında veteriner hekim; klinik bilimlerin yanı sıra işletme ekonomisi, işletme yönetimi, performans ve verim değerlendirmesi, biyogüvenlik, sürü sağlığı, üretim yönetimi ve planlaması gibi konular arasındaki bütünsel ilişkileri keşfedebilmeli, bu amaçlar doğrultusunda veteriner hekimlik eğitiminin multidisipliner bir yapıya kavuşması amaçlanmalıdır. Reproduktif yetersizlikten dolayı sürüden çıkarma gibi riskler hayvan hayat sigortası aracılığıyla teminat altına alındığından, uygulamanın ve bu konuda bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması gerekmektedir.

AB uyum sürecinde Türkiye süt sektörünü, teknik ve finansal anlamda doğru olarak izlenebilen, modern işletmecilik anlayışı ve teknoloji kullanımı ile üretim sürecinde verimliliği artırarak, üretim maliyetlerini kontrol edebilen, rasyonel şekilde ölçeğin artan veriminden faydalanabilen rantabl ve prodüktif bir yapıya kavuşturmak gerekli görülmektedir (18).

İşletme maliyetlerine hâkim olan bir üretim ünitesi, rakip firmalarla daha iyi rekabet edebilme ve dolayısıyla gelir ve kârını artırma olanağına da sahip olmaktadır. Bu bakımdan diğer işletmelerde olduğu gibi süt sığırcılık işletmelerinde de üretim planlaması kapsamında maliyeti oluşturan masraf unsurları devamlı olarak izlenmeli, birim ürün maliyetleri ve satış gelirleri hesaplanmalı, işletme kârlılık ve verimlilik düzeyi araştırılmalı ve iyileştirilmelidir.

Somut olarak süt sığırcılık işletmelerinde ekonomik bir üretim yapısı ve kârlılık için;

1

İşletmelerde yüksek verim özelliklerine sahip damızlık hayvan ırklarının yetiştirilmesi.

2

Hayvansal ürün üretiminin her noktasında işletme kayıtlarının tutulması ve dönemsel olarak analiz edilmesi.

3

Başta yem, hayvan materyali ve işgücü olmak üzere girdi tedarikinde en uygun kaynaklardan faydalanılması.

4

Üretim maliyetlerinin azaltılması yönünde işletmelerin yem bitkisi üretimine ağırlık vermesi.

5

Yatırım ve kapasite artırımı noktasında öz sermaye kullanımının artırılması, üretim aşamalarında döner sermaye ihtiyacının doğru şekilde belirlenmesi ve işletme emrine tahsis edilmesi.

6

Süt sığırcılık işletmelerinde ölçeğin artan verimi kapsamında optimum işletme ölçeğinin belirlenmesi.

7

Süt ve süt ürünlerinde işletme yönetimlerince birim maliyet hesaplamalarının rutin şekilde yapılması.

8

İşletme faaliyet sonuçlarının kârlılık ekseninde analiz edilmesi.

9

İşletme tarafından söz konusu ürün için piyasa koşulları, rekabet düzeyi ve satış fiyatlarının devamlı surette takip edilmesi,

10

Sektör ve işletme düzeyinde önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olan hayvan hastalıklarıyla etkin şekilde mücadele ve koruma önlemlerinin alınması

11

Katma değeri ve kalite düzeyi yüksek çiğ süt ve ürünleri üretilmesi.

12

İşletmelerin çiğ süt başta olmak üzere ürün pazarlamada rol oynaması, böylelikle piyasa regülasyonu ve fiyat istikrarının yakalanması temelinde pazarlamada etkinliğin sağlanması.

13

Girdi temini ve satışta fiyatta pazarlık şansı yaratılması için kooperatif ve üretici örgütlerine aktif katılımın sağlanması.

14

Uygun koşullar altında sözleşmeli üretim ve organize hayvancılık bölgeleri kapsamında faaliyet gösterilmesi

15

İşletmelerin mevcut GTHB desteklemelerinden, IPARD başta olmak üzere yatırım teşvikleri, hibe ve fonlardan mümkün olduğu kadar çok faydalanması.

16

İşletme sahiplerinin eğitimi, modernizasyon, AR-GE çalışmaları, danışmanlık hizmetleri, fizibilite etüdüleri, proje hazırlama, maliyet tespiti ve kârlılık analizleri gibi hususlarda üniversitelerle aktif işbirliği ve koordinasyon içerisinde çalışması faydalı görülmektedir.

Sonuç olarak; süt siğirciliği ve süt sanayi işletmelerinde yönetim ve organizasyonda sağlanacak başarı temelinde, üretim ve pazarlama aşamalarının tamamında iktisadilik ilkesi ile işletmecilik prensipleri doğrultusunda hareket edilmesi ölçüsünde kârlı ve rekabet gücü yüksek koşullarda çalışmak mümkündür.

KAYNAKLAR

1. **Aral, S., Cevger, Y., (2000).** Türkiye’de Cumhuriyetten Günümüze İzlenen Hayvancılık Politikaları. Türkiye 2000 Hayvancılık Kongresi, 31 Mart-02 Nisan 2000, sayfa: 35-68, Ankara.
2. **Aslan, S., Gümen A. (2012).** Fertilité Kontrol Programları. Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, Bölüm:14. Uğurer Yayınları, Kayseri.
3. **Beam, S.W., Butler, W.R. (1999).** Effects of Energy Balance on Follicular Development and First Ovulation in Postpartum Dairy Cows. Journal of Reproduction & Fertility, 54:411-424.
4. **Bousquet, D., Bouchard, E., Du Tremblay, D. (2004).** Decreasing Fertility in Dairy Cows: Myth or Reality. Proceedings of the World Buiatrics Congress, 11-16 July, Quebec-Canada.
5. **Bozoğlu, M., Ceyhan, V., Cinemre H.A. (2004).** Süt Sığırcılığı Üretim Dalında Risk Ölçümü ve Risk Yönetimi Stratejileri: Tonya Örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 9:1-15.
6. **Da Silva, J.C., Noordhuizen, J., Vagneur, M., Bexiga, R., Gelfert, C.C., Baumgartner, W. (2006).** Veterinary Dairy Herd Health Management in Europe Constraints and Perspectives. Veterinary Quarterly, 28 (1): 23-32.
7. **De Vries, A. (2006).** Determinants of the Cost of Days Open in Dairy Cattle. Proceedings of the 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, Cairns-Australia.
8. **De Vries, A., Conlin, B.J. (2003).** Economic Value of Timely Determination of Unexpected Decreases in Detection of Estrus Using Control Charts. Journal of Dairy Science, 86: 3516-3526.
9. **Demir A. (2003).** Tartım Sigortası, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü. TEAE-Bakış. Sayı: 4, Nüsha: 2, Ankara.
10. **Dijkhuizen, A.A. (1992).** Modelling Animal Health Economics. Wageningen Agricultural University.
11. **Dobson, H., Smith, R.F., Royal, M.D., Knight, C.H., Sheldon, I.M. (2007).** High Producing Dairy Cow and its Reproductive Performance. Reproduction in Domestic Animals. 42 (2): 17-23.
12. **EAEVE (2010).** Staying in Touch. The European Association for Veterinary Education. 1 St Edition. Wien-Austria.
13. **Esslemont, R.J. (1992).** Measuring Dairy Herd Fertility. Veterinary Record, 131: 209-212.
14. **Esslemont, R.J., Kossaibati, M.A., All Cock, J. (2001).** Economics of Fertility in Dairy Cows Recording and Evaluation of Fertility Traits in UK Dairy Cattle, Proceedings of a Workshop Held in Edinburg, 5-14, 19-20 November.
15. **Gonzalez Recio, O., Perez Cabal, M.A., Alenda, R. (2004).** Economic Value of Female Fertility and its Relationship with Profit in Spanish Dairy Cattle. Journal of Dairy Science, 87 (9): 3053-3061.
16. **Groenedaal, H., Galligan, D.T., Mulder, H.A. (2004).** An Economic Spreadsheet Model to Determine Optimal Breeding and Replacement Decisions for Dairy Cattle. Journal of Dairy Science, 87: 2146-2157.
17. **Gümen, A., Aslan, S. (2012).** Fertilité Kontrol Programları. Sürü Sağlığı ve Yönetimi Sempozyumu. 20-23 Eylül 2012, Çeşme-İzmir.
18. **Günlü, A., Cevger, Y. (2011).** Avrupa Birliği Uyum Sürecinde Türkiye Süt Sektöründe Sorunlar ve Çözüm Önerileri. AB Uyum Sürecinde Türkiye Hayvancılık Kongresi, Bildiri Kitabı, 555-564, Kızılcahamam-Ankara.

- 19. Inchaisri, C., Jorritsma, R., Vos, P.L.A.M., Van Der Weijden, G.C., Hogeveen, H. (2010).** Determining the Optimal Voluntary Waiting Period in Dairy Cows. Farm Animal Health Economics Congress. 14-15 January, Nantes-France.
- 20. James, A.D., Esslemont, R.J. (1979).** The Economics of Calving Interval. Animal Production, 29 (2): 157-162.
- 21. Jorritsma, R., Jorritsma, H., Schukken, Y.H., Wentink, G.H. (2000).** Relationship Between Fatty Liver and Fertility and Some Periparturient Diseases in Commercial Dutch Dairy Herds. Theriogenology, 54 (7): 1065-1074.
- 22. Kaygısız, F., Elmaz, Ö., Ak, M. (2008).** Süt Sığırılığında Döl Verim Kayıplarının İşletme Gelirine Etkisi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 5 (1): 5-10.
- 23. Koçak, S., Tekerli, M., Özbeyaz, C., Demirhan, İ. (2008).** Lalahan Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Holştayn, Esmer ve Simental Sığırlarda Bazı Verim Özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 48(2): 51-57.
- 24. Le Blanc, S. J., Herdt, T., Seymour, W., Duffield, T., Leslie, K. (2004).** Factors Associated With Peripartum Serum Concentrations of Vitamin E, Retinol and B-Carotene in Holstein Dairy Cattle and their Associations with Periparturient Disease. Journal of Dairy Science, 87: 609-619.
- 25. Mc Dougall, S. (2006).** Reproduction Performance and Management of Dairy Cattle. J Reprod Develop, 52: 185-194.
- 26. Meadows, J., Rajala-Schultz, P.J., Frazer, G.S. (2005).** A Spreadsheet Model Demonstrating the Non Uniform Economic Effect of Varying Reproductive Performance in Ohio Dairy Herds. Journal of Dairy Science, 88: 1244-1254.
- 27. Mee, J.F. (2007).** The Role of the Veterinarian in Bovine Fertility Management on Modern Dairy Farms. Theriogenology, 68:257-265.
- 28. Mee, J.F., Ross, E., Dillon, P. (2004).** Is Irish Dairy Herd Fertility Declining. Proceedings of the 23rd World Buiatrics Congress, Quebec, Abstract No:3431.
- 29. Oğan, M.M., Türkmen, İ.İ., İntaş, K.S., Şentürk, S., Orman, A. (2011).** Temel Sürü Sağlığı Yönetimi. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 2333, Eskişehir.
- 30. Özkök, H., Uğur, F. (2007).** Türkiye’de Yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca Sığırlarda Süt Verimi, İlk buzağılama Yaşı ve Servis Periyodu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 38 (2): 143-149.
- 31. Parkinson, T., Barrett, D. (2009).** Veterinary Control of Herd Fertility. Veterinary Reproduction and Obstetrics, 517-558. Saunders, England.
- 32. Plaizier, J.C.B., King, G.J., Dekkers, J.C.M., Lissemore, K. (1997).** Economic Value of Female Fertility and its Relationship with Profit in Spanish Dairy Cattle. Journal of Dairy Science, 87 (9): 3053-3061.
- 33. Rajala-Schultz, P.J., Frazer, G. S. (2003).** Reproductive Performance in Ohio Dairy Herds in the 1990s. Animal Reproduction Science, 76:127-142.
- 34. Royal, M., Mann, G. E., Flint, A.P.E. (2000).** Strategies for Reversing the Trend Towards Subfertility in Dairy Cattle. Vet J, 160:53-60.
- 35. Safiullah, A.M., Prabakaran, R., Sadasivam, P. (2001).** Economic Analysis of Calving Interval of Hungarian Dairy Cattle. Journal of Applied Animal Research, 19 (2): 237-246.

- 36. Sakarya, E., Cevger, Y., Aral, Y. (2011).** Hayvancılık Ekonomisi. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 2361, Eskişehir.
- 37. Sariözkan, S., Aral, Y., Murat, H., Aydın, E., Sariözkan, S. (2012).** Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Fertilité Bozukluklarından Kaynaklanan Finansal Kayıpların Hesaplanması. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 59:55-60.
- 38. Seegers, H. (2006).** Economics of the Reproductive performance of Dairy Herds. Proceedings of the 24th World Buiatrics Congress, Nice, France.
- 39. Senger, P.L. (1994).** The Estrus Detection Problem: New Concepts, Technologies and Possibilities. Journal of Dairy Science, 77: 2745-2753.
- 40. Sheldon, I.M., Lewis, G.S., Le Blanc, S., Gilbert, R.O. (2006).** Defining Postpartum Uterine Disease in Cattle. Theriogenology, 65:1516-1530.
- 41. TARSİM (2013).** Tarım Sigortaları Havuzu. Erişim: <http://www.tarsim.org.tr/trsmWeb/>
Erişim Tarihi: 11.11.2013.
- 42. TÜİK (2012).** Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: <http://www.tuik.gov.tr/Start.do;jsessionid=h5WbScjTqB2G7v8QR0nVzFGSsyW6yyNI7JsBhtWLSwhf1QRG29h1!253777889>
Erişim Tarihi: 27.11.2013.
- 43. Veerkamp, R.F., Dillon, P., Kelly, E., Cromie, A.R., Groen, A.F. (2002).** Dairy Cattle Breeding Objectives Combining Yield, Survival and Calving İnterval for Pasture-Based Systems in İreland Under Different Milk Quota Scenarios. Livestock Production Science, 76: 137-151.
- 44. Washburn, S.P., Brown, C.H., Mc Daniel, B. T. (2000).** Fertility Trends in Southeastern Dairy Herds. Proceedings of Conference on Managing Reproduction in Southeastern Dairy Herds, February 23-24, Salisbury, NC.
- 45. Wathes, D.C., Brickell, J.S., Bourne, N.E., Swali, A., Cheng, Z. (2008).** Factors Influencing Heifer Survival and Fertility on Commercial Dairy Farms. Animal, 2 (8): 1135-1143.
- 46. Yalçın, C. (2000).** Süt Sığırcılığında İnfertiliteden Kaynaklanan Mali Kayıplar. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 40(1): 39-47.



Prof. Dr. Necmettin Ünal

*Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü
Öğretim Üyesi*

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1992 yılında mezun oldu. Aynı fakültenin Zootekni Anabilim Dalı'nda 1998 yılında doktorasını tamamladı. Askerlik hizmetini 1998-2000 yılları arasında yerine getirdi. 2003 yılında doçent ve 2009 yılında profesör oldu. Ruminant yetiştiriciliği, ıslahı ve refahı alanlarında çok sayıda araştırma ve yayın yaptı. Kurum içi ve dışında birçok kurulda görev aldı ve almaya devam etmektedir. Halen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak görevine devam etmektedir.

SÜT SIĞIRI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE HAYVAN REFAHI

- 24** | 1. GİRİŞ
- 26** | 2. SÜT SIĞIRI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE REFAHLA İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER
- 27** | 3. SÜT SIĞIRI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE REFAHIN ÖLÇÜLMESİ
- 29** | 4. SÜRÜ İDARESİ VE REFAH
- 39** | 5. BARINAKLAR
- 46** | 6. SÜRÜDE KONTROL
- 48** | KAYNAKLAR

SÜT SIĞIRCILIĞINDA HAYVAN REFAHI

Dünyada ve Türkiye’de nüfus artmaktadır. İnsanların besin madde ihtiyaçlarının yeterli ve dengeli karşılanması için sağlıklı olarak üretilen hayvansal kökenli gıdaların önemi çok fazladır. Günümüzde hayvansal gıdalar stratejik önemi olan ürünler olarak kabul edilmektedir.

1. Giriş

Türkiye FAO verilerine göre 14,2 milyon siğir sayısı ile gerek dünyada gerekse de Avrupa Birliği ülkeleri içinde ön sıralarda yer almaktadır. Siğir yetiştiriciliğinden önemli düzeyde et ve süt üretilmektedir. Nitekim 2013 yılında Türkiye’de toplam 1,22 milyon ton kırmızı et üretilmiş ve bunun 869,3 bin tonu (% 71,1) siğir yetiştiriciliğinden; 18,2 milyon ton süt üretilmiş ve bu üretimin 16,7 milyon tonu (% 91,4) siğir yetiştiriciliğinden elde edilmiştir. Bu veriler, ülkemizde kırmızı et ve süt üretiminde siğir yetiştiriciliğinin çok önemli olduğunu göstermektedir. Ülkemizde süt siğirciliği işletmelerinin yapısında değişiklik olmaktadır. Geleneksel yöntemlerle üretim yapan küçük kapasiteli işletmelerin yanısıra, son yıllarda büyük kapasiteli modern işletmelerin sayısında önemli artış meydana gelmiştir.

Bir süt siğiri işletmesinin karlılığını süt ve buzağı verimi etkiler. Süt siğiri yetiştiriciliğinde temel hedef, yılda bir buzağı ile yüksek düzeyde ve kaliteli süt elde edilmesidir. Süt siğiri işletmelerinde karlılığın sağlanması için buzağı ve süt elde edilirken, hayvanların verim ve yaş dönemlerine göre kaliteli yemlerle beslenmeleri, bakımlarının yapılması, sağlıklarının korunması, hasta hayvanların en kısa sürede tedavi edilmesi, uygun koşullara sahip barınak sağlanması, iyi bir sürü idaresinin uygulanması oldukça önemlidir. İşletmelerde karlılık göz önüne alınırken, hayvanların sadece bir üretim materyali olarak görülmesi; onların davranışları ve duygularının görmezden gelinmesi hayvanlara karşı bir haksızlık olarak değerlendirilmelidir. Hayvanlardan verimler elde ederken, onların refahının sağlanması ve korunması günümüzde modern işletmeler için temel bir kural haline almıştır. Hayvan refahı günümüzde üzerinde fazla durulan ve dikkate alınan konulardan biri durumuna gelmiştir. Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere dünya genelinde ve ülkemizde hayvan refahına karşı ilginin her geçen gün arttığı, konuyla ilgili araştırmaların yapıldığı ve yasal düzenlemele-

rin hayata geçirildiği görülmektedir. Çiftlik hayvanlarının çiftlik koşullarında, nakil ve kesimi sırasında korunmasıyla ilgili olarak artan bir duyarlılık söz konusudur. Hayvanlara çiftlikte hangi şartların sağlandığı, hayvanların nasıl nakledildikleri ve kesildikleri insanların dikkatini daha fazla çekmektedir. Tüketiciler tarafından, hayvan refahına uygun üretim yöntemleriyle elde edilen hayvansal ürünlere daha fazla ücret ödenmesi kabul görmektedir. Hayvan refahı sadece çiftlik hayvanlarını değil insanlarla ilişkisi olan veya olmayan bütün hayvanları kapsayacak şekilde geniş düşünülmemektedir. Hayvan hakları ve hayvanlarla ilgili etik kurallar her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır.

Hayvanlar normal ve alıştiklarından farklı bir durumla karşılaştıklarında yeni duruma uyum sağlamaya çalışırlar. Uyum sağlayamadıklarında stres ortaya çıkar. Siğirilerde stresin çok sayıda nedeni bulunmaktadır. Gürültü, ani ses, hayvanlara karşı bağırma, dövme, ürkütme, koşturma, barınakta zeminin kaygan olması, zeminin altlıksız olması, hayvanların yağışlı havaya maruz kalması, çamurlu ortam, havalandırmanın yetersiz olması, nem oranının yüksek olması, sıcaklığın artması, sürekli güneşli ortamda kalma, susuzluk, açlık, bozuk yem, yem ve hava koşullarının ani değişmesi, hayvan başına yetersiz alan, yemlik ve sulukların yetersizliği, bakıcı ve sağımcı değişikliği, yanlış sağım uygulaması, yetkisiz kişilerin hayvanlara müdahalesi, hayvanların gereksiz yere izole edilmesi, hayvanlarda gruplamanın yanlış yapılması, ışıklandırmanın yetersiz olması gibi çok sayıda barınak ve idareyle ilgili yanlışlıklar hayvanlar için stres kaynağıdır. Hayvan refahının tam olarak tanımının yapılması zordur. Refah kelimesinin sözlükte birçok anlamı bulunmakta ve bunlardan biri de “iyi olma durumu” anlamına gelmektedir. Refah, sağlık kelimesi ile aynı anlamda da kullanılmaktadır. Hayvan refahı denilince 1960 ve 1970 li yıllarda stres akla gelmiştir. Stres, hayvanların biyolojik ve psikolojik dengelerini bozan etmene karşı ken-

diliğinden tepki göstermesidir. Önceleri stres içinde olamayan hayvanda refahın iyi olduğu, stres içinde olan hayvanlarda ise refahın zayıf olduğu kabul edilmiştir. Daha sonra hayvanın duygulara sahip olduğu ve sadece fiziksel değil zihinsel (mental) sağlığın da önemli olduğu kabul edilmiştir. Günümüzde hayvan refahı denilince hayvanların davranışları, biyolojik fonksiyonları ve duyguları dikkate alınmaktadır.

Hayvan refahı, çevresi ile uyum içindeki bir hayvanın hem zihinsel hem de fiziksel olarak tam bir iyi olma (sağlıklı olma) durumu; hayvanların insanlar tarafından oluşturulan çevreye herhangi bir acı veya rahatsızlık duymaksızın uyum gösterebilmesidir. Hayvan refahı, hayvanın içinde bulunduğu çevre ile başa çıkabilme kabiliyetidir. Hayvan refahı, hayvanlara, doğal davranışlarının tamamını gösterebilmelerine imkan verecek şartların sağlanmasıdır. Zihinsel ve fiziksel yönden sağlıklı, çevresiyle uyum içinde olan, çevreye uyum sağlarken herhangi bir acı veya rahatsızlık hissetmeyen, duygularını ifade edebilen, doğal davranışlarını gösterebilen hayvanlarda refahın iyi olduğu; yaşam süresi kısa, büyüme ve gelişmesi yetersiz, yaralanma ve hastalıklara fazla maruz kalan, bağışıklık sistemi yetersiz olan, çevre koşullarına yeterli uyum sağlayamayan, anormal davranışlar gösteren, fizyolojik fonksiyonları bozulan hayvanlarda refahın iyi olmadığı söylenebilir. *Hayvan refahıyla ilgili faaliyetlerin tarihsel süreci incelendiğinden*

*de bu konuda İngiltere'nin önde gelen ülke olduğu görülmektedir. İngiltere'de hayvanlara karşı yapılan olumsuz davranışların önlenmesi için 1824 de "Hayvanlara Karşı Acımasızlığın Engellenmesi Derneği" kurulmuştur. İngiltere'de Ruth Harrison tarafından 1964 de "Makineleşmiş Hayvanlar (Animal Machines)" adlı bir kitap yayınlanmıştır. Bu kitabın yayınlanması, modern hayvan refahı hareketini başlattığı kabul edilmektedir. Harrison'un çiftlik hayvanlarını makinelere benzetmesi kamuoyunun ilgisini çekmiştir. Çiftlik hayvanlarının refahıyla ilgili araştırma ve incelemeler yapmak için 1965'de bir kurul (Brambell Komitesi) oluşturulmuştur. Kurulun hazırladığı raporda hayvanların acı çekme (rahatsızlık duyma), ağrı, stres ve bazı duyguları hissedebileceği kabul edilmiş ve günümüzde **Hayvanların Beş Özgürlüğü** olarak bilinen konular üzerinde önemle durulmuştur. Bir hayvan en azından hiç bir güçlük olmaksızın yeterli hareket etme özgürlüğüne; geniş bir alanda dolaşabilme özgürlüğüne; vücudunu kaşıma veya bir yere sürterek kaşınma özgürlüğüne ve ayaklarını rahatça uzatabilme ve gerinme özgürlüğüne sahip olmalıdır. Daha sonra 1967 de İngiliz hükümeti tarafında hayvan refahı ile ilgili bir tavsiye komitesi (Çiftlik Hayvanları Refah Komitesi) kurulmuş ve söz konusu komite hala görevini sürdürmektedir. Çiftlik Hayvanları Refah Komitesi 1993 yılında Yeni Beş Özgürlük olarak bilinen raporu yayınlamıştır. Yeni beş özgürlüğe göre hayvanlar aşağıdaki haklara sahiptirler.*

Hayvanların 5 Özgürlüğü

1

Hiç bir hayvan aç, susuz ve beslenme bozukluğuna maruz bırakılmamalı; hayvanlara taze su ve yiyecekler her zaman sağlanmalıdır.

2

Hayvanlar rahatsız edilmemeli; barınak ve rahat bir dinlenme alanı başta olmak üzere uygun bir çevre sağlanmalıdır.

3

Hayvanlar ağrı, yara ve hastalıklardan korunmalı; bu amaçla koruyucu önlemler alınmalı, erken teşhis yapılmalı, varsa hastalar tedavi edilmelidir.

4

Her hayvan normal davranışlarını gösterebilmeli; bunun için, yeterli alan ve diğer tedbirler alınmalı, aynı türden hayvanlar gruplar halinde tutulmalıdır.

5

Hayvanlar, korku ve stres yapan hiç bir işleme maruz bırakılmamalı; zihinsel (mental) acı çekmeye neden olan şartlar ortadan kaldırılmalıdır.

Daha sonra çeşitli Avrupa ülkelerinde ve Avrupa Birliği genelinde hayvan refahıyla ilgili çok önemli yasal düzenlemeler ve uygulamalar hayata geçirilmiş; bu alanda çeşitli resmi ve sivil örgütler kurulmuştur.



Resim 1. Süt sığırı yetiştiriciliğinde uygulanan bakım ve besleme hayvan refahını çok etkiler.

2. Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Refahla İlgili Yasal Düzenlemeler

Avrupa Birliği'nde ve ülkemizde hayvan yetiştiriciliğinde refahın sağlanması için çeşitli yasal düzenlemeler yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Bu yasal düzenlemeler incelendiğinde hayvan yetiştiriciliği sırasında yapılması gereken çeşitli uygulamaların yasalarda yer aldığı görülmektedir. Yani hayvanların bakılması, beslenmesi, barındırılması ve korunması için yapılması gerekenler yasal güvence altına alınmıştır. Bunların yerine getirilmemesi suç olarak kabul edilmiştir. Örneğin buzağılara doğumdan sonra ilk 6 saat içinde ağız sütü verilmesi gerektiği hem Avrupa Birliği hem de ülkemizde yönetmeliklerde bir madde olarak yer almıştır. Bir yetiştirici, yeni doğan buzağıya doğumdan sonra ilk 6 saat içinde ağız sütü vermezse yasaya göre suç işlemiş olmaktadır.

Avrupa Birliği'nde doğrudan süt sığırcılığı ile ilgili bir yasal düzenleme henüz yapılmamıştır. Ancak bütün çiftlik hayvanlarını kapsayan bir düzenleme ile buzağuların büyütülmesiyle ilgili bir düzenleme yapılmıştır. Türkiye'nin de üye olduğu Avrupa Konseyi tarafından ise 1976 yılında bütün çiftlik hayvanlarını kapsayan "Çiftlik Hayvanlarının Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi" kabul edilmiştir. Sözleşmede hayvanların barınaklarda tutulması ve başta tür özelliği olmak üzere fizyolojik ve davranış ihtiyaçlarına uygun olarak bakım, yem ve su ihtiyaçlarının karşılanması gerektiği; hayvanlara tür özelliklerine uygun olarak hareket etme özgürlüğü ve bunun için yeterli alan sağlanması gerektiği; barınaklarındaki aydınlatma, sıcaklık, nem, hava dolaşımı, havalandırma, havadaki çeşitli gazların yoğunlukları, gürültü şiddeti gibi çevresel faktörlerin hayvanların tür özellikleri ile verim ve davranış özelliklerine uygun olması gerektiği; hayvanlara verilen su ve yiyeceklerin herhangi bir olumsuzluğa veya duygusal olarak hoşnutsuzluk uyandıran durumlara yol açmaması gerektiği; hayvanların kondisyonlarının ve sağlık durumlarının belli aralıklarla kontrol edilmesi gerektiği; kullanılan ekipmanların günde en az bir kez kontrol edilmesi gerektiği; herhangi bir sorun tespit edildiğinde bu sorun

en kısa sürede giderilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Avrupa Birliği tarafından 20 Temmuz 1998 Tarihinde "Çiftlik Hayvanlarının Korunmasına İlişkin Direktif (98/58/EC)" kabul edilmiştir. Bu direktifte çiftlik hayvanlarının korunmasına ve böylece refahının sağlanmasına yönelik en düşük standartlar belirlenmiştir. Bu direktifte belirtilen temel kuralların süt sığırı yetiştiriciliği için de geçerli olduğu göz önüne alınmalıdır. Bu direktifte bir hayvancılık işletmesinde personel (hayvanların bakımı uygun kabiliyet ve bilgiye sahip yeterli sayıda bakıcı tarafından yapılmalı), hayvanların kontrolü (belli aralıklarla kontrol edilmeli, kontrol için yeterli bir aydınlatma sistemi bulunmalı), hareket etme imkanı (tür özellikleri ve bilimsel gelişmelere göre hayvanlara yeterli alan sağlanmalı), barınaklar ve barınak içi düzenlemeler (ekipmanlar hayvanlar için zararlı olmamalı, kolayca temizlenebilmeli, dezenfekte edilebilmeli, bina içi tesisatlar güvenli olmalı, barınak içinde hava dolaşımı, toz seviyesi, sıcaklık, nem düzeyi ve gaz yoğunlukları hayvanlar için zararlı olmayacak sınırlar içinde olmalı), barınak dışındaki hayvanlar (her türlü olumsuzluklara karşı gerekli tedbirlerin alınmalı), otomatik veya mekanik ekipmanlar (günlük kontrol yapılmalı, sorun varsa giderilmeli, gerektiğinde alarm sistemi kurulmalı), yem ve su (hayvanların türüne, yaşına ve verim durumuna uygun uygun bir yemle beslenmeli, suya ulaşma imkanı olmalı, yemlik ve suluklar kirlenmemeli, hayvanlar arasındaki rekabeti en az düzeye indirecek şekilde tasarlanmalı ve yerleştirilmeli) ile ilgili temel kurallar vurgulanmıştır.

Avrupa Birliği tarafından 19 Kasım 1991 Tarihinde "Buzağuların Korunmasına İlişkin Direktif (Yönerge) (91/629/EEC)" kabul edilmiştir. Bu direktifte buzağuların büyütülmesi sırasında korunması ve böylece refahının sağlanmasına yönelik en düşük standartlar belirlenmiştir. Bu yasal düzenlemede buzağuların barındırılması, bakımı, beslenmesi, bireysel kulübelerde büyütülmesiyle ilgili temel kurallar belirlenmiştir. Türkiye'de son yıllarda doğrudan hayvan refahı ile ilgili yasal düzenlemeler yapılmaktadır. Türkiye'de hayvan refahı ile ilgili en önemli yasal düzenleme Orman ve Su İşleri Bakanlığı (eski Çevre ve Orman Bakanlığı) tarafından yayınlanan ve 2004 yılında kabul edilerek yürürlüğe giren 5199 sayılı "Hayvanları Koruma Kanunu"dur. Daha sonra 2006 yılında ilgili bakanlık tarafından "Hayvanların Korunmasına Dair Uygulama Yönetmeliği" yayınlanmıştır. Bu kanunla düzenlemelerle hayvanların korunmasına yönelik çok önemli adımlar atılmıştır. Ancak daha önce çıkarılan çeşitli kanun ve yönetmeliklerde de refahla ilgili çeşitli konular ele alınmıştır. Özellikle 1928 yılında kabul edilen ve 2010 yılına kadar yürürlükte olan "Hayvanların Sağlık Zabıtası Hakkında Kanun (Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu)" ile sığırlar da dâhil

olmak üzere hayvan refahıyla ilgili önemli düzenlemeler yapılmıştır. Hayvan refahıyla ilgili düzenlemelerin yapıldığı bir diğer yasa 2010 yılında kabul edilen ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yayınlanan “Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu”dur. Bu kanunun amacında hayvan ıslahı ve refahına vurgu yapılmış; yasanın ikinci kısmı “Hayvan Sağlığı, Hayvan Refahı ve Zootečni” başlığı altında yayınlanmış ve hayvan refahına özel bir önem verilmiştir.

Çiftlik hayvanlarında refahla doğrudan ilgili bir diğer yasal düzenleme 2011 yılında kabul edilen Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Yönetmeliktir. Bu yönetmelikte genel olarak çiftlik hayvanlarının korunması, yumurta tavuklarının korunması ve buzağuların korunması ele alınmıştır. Ancak bu yönetmelik 2014 yılında yürürlükten kaldırılarak yerine “Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Genel Hükümler Hakkında Yönetmelik” kabul edilmiştir. Kabul edilen bu yönetmelik Avrupa Birliği’nin “Çiftlik Hayvanlarının Korunmasına İlişkin Direktife uygun hazırlanmıştır. Bu yönetmelikte bir hayvancılık işletmesinin uyması gerekli zootečniyle ilgili genel kurallar yasa haline getirilmiştir. Diğer taraftan 2014 yılında “Buzağuların Korunması İle İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik” kabul edilmiştir. Bu yönetmelik AB’nin Buzağuların Korunmasında Minimum Standartlara İlişkin Direktife uyumlu hazırlanmıştır. Diğer taraftan sığır yetiştiriciliğinde refahla ilgili yasal düzenlemelere organik hayvancılıkla ilgili yayınlanan düzenlemelerde de rastlanmaktadır. Organik hayvancılığın esaslarından biri hayvan refahı olduğu için, bu alanda yapılan yasal düzenlemeler de hayvan refahıyla ilgili olduğu kabul edilebilir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2004 yılında “Organik Tarım Kanunu” ve 2005 ve 2010 yılında “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” kabul edilmiştir.

3. Süt Sığıri Yetiştiriciliğinde Refahın Ölçülmesi

Bir sürüde refah düzeyi belirlenerek hayvanların içinde bulunduğu koşullar hakkında bilgi sahibi olunur. Sürüde refahın belirlenmesi, barınak şartları ve sürü idaresiyle ilgili olarak tavsiyelerde bulunmaya imkân sağlar. Süt sığırlarında refah denilince diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi hayvanların doğal yaşamı, biyolojik fonksiyonları (yani sağlık, büyüme, döl verimi gibi) ve duygularının birlikte düşünülmesi gerekir. Bunların her biri kendi içinde ayrı ayrı değerlendirilmeli; sonra bunlar bir araya getirilerek genel bir değerlendirme yapılmalıdır.

Bir ölçüt bakımından iyi olan hayvan, diğerinde iyi olmayabilir. Dolayısıyla hayvan refahının çeşitli yönleri bir araya getirilerek ölçülmesi gerekmektedir. Ancak çok sayıda ölçütün hangisinin daha önemli olduğu-

nun belirlenmesi zordur. Çünkü her ölçütün önemi, ülkelere, ülke içinde bölgelere ve hatta işletmelere göre değişebilmektedir. Dolayısıyla hayvan refahını ölçmede tek bir sistem kabul edilmiş değildir. Bir ineğin veya sürünün refahı çok iyi ile çok zayıf arasında değişim gösterir. Sürüde uygulanan bakım ve besleme yöntemlerinin hayvan refahına çok önemli etkisi bulunmaktadır. İyi refah hayvanın sadece sağlıklı olması değil, aynı zamanda çevre şartlarına uyum sağlayabilmesi ve iyi bir duyguya sahip olması durumudur. Süt sığıri sürülerinde hayvan refahının ölçülmesinde temel kurallar aşağıda incelenmiştir.

3.1. Sağlık

Sürüdeki bütün hayvanların sağlıklı olması iyi refah için gereklidir ve sağlık refah için temel koşuldur. Bir sürüde veya bir inekte hastalık varsa, hastalığın durumu ve şiddetine göre refah azalmıştır. Ancak bir hayvan hasta değilse bu hayvanın refahı iyidir denilemez. Süt sığırcılığında koruyucu hekimlik kurallarının uygulanması çok önemlidir. Sürüde hijyen kurallarına uyulması ve etkili bir aşılama programı ile birlikte uygun çevre şartlarının sağlanması sürüde iyi bir refahın oluşturulması için gereklidir. İneklere sağlanan çevre koşulları başışıklığı baskılamamalıdır.

Bir süt sığıri sürüsünde hayvanlar çeşitli hastalıklara çok yakalanıyorsa, bu durum o sürüde refahın iyi olmadığını gösterir. Örneğin süt sığıri sürüsünde mastitis hastalığına rastlanabilmektedir. Bu hastalığa yakalanan inek sayısı ne kadar fazlaysa refah da o kadar azalmıştır. Bir süt sığıri sürüsünde hastalıkların çok fazla görülmesi hasta hayvanların tedavileri için çok fazla ilaç kullanılması ve masraf yapılması anlamına da gelmektedir. Bir sürüde iyi bir kayıt sistemi varsa ve bu kayıtlar incelendiğinde çeşitli hastalıklara yakalanan hayvan sayısının ve bunların tedavilerinde kullanılan ilaç miktarının fazla olduğu görülürse, bu durum dolaylı olarak sürüde refahın iyi olmadığını gösterir. Diğer taraftan süt sığırlarında çeşitli yaşlardan hayvanlarda kabul edilebilir bir ölüm oranının olması gerekir. Bu oranın da yüksek olması sürüde refahla ilgili sorun olduğu anlamına gelmektedir. Örneğin buzağı ölümlerinin 6. ayda % 4-5’den fazla olması sürüde refahın iyi olmadığını göstermektedir.

3.2. Verim Özellikleri

Sütçü ineklerde her yıl bir buzağı ile yüksek miktarda ve kaliteli süt alınması temel hedeftir. İneklere süt veriminin ırka ve yaşına uygun olması beklenir. İneklere süt veriminde bir azalma varsa bu durum refahın iyi olmadığını gösterir. Ancak süt veriminin çok fazla olması, her zaman refahın iyi olduğu anlamına gelmez. Yüksek süt verimli hayvanlara özgü bir bakım ve besleme programı uygulanmıyorsa, bu

hayvanların refah koşulları yerine getirilmemiş olmaktadır. İneklerde buzağı verimiyle ilgili özellikler de refahın değerlendirilmesinde önemlidir. Eğer inek yılda bir buzağı verebiliyorsa, üremeye ilgili özelliklerini gösterebildiği ve üremeye ilgili refah koşullarının iyi olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle ineklerde döl verimiyle ilgili özellikler, refahın ölçülmesinde kullanılmaktadır. Ancak bazı döl verimi özelliklerinin belli bir yaşta sonra ortaya çıktığı da bilinmektedir. Hayvanlarda vücut kondisyon skoru da önemli bir kriterdir. Havanların farklı verim dönemlerinde farklı vücut kondisyon puanlarına sahip olmaları gerekmektedir. Bu kondisyon puanlarının olması gerekenden düşük veya yüksek olması refahın zayıf olduğunu gösterir. Vücut kondisyon skoruyla ilgili olarak bu bölümde bilgiler verilmiştir.

3.3. Bazı Fizyolojik ve Biyokimyasal Ölçütler

Sürülerde çeşitli amaçlarla zaman zaman kan alınmaktadır. Alınan kanlarda bazı özelliklere bakılarak sürüde refahını iyi olup olmadığı değerlendirilebilmektedir.

İneklerden alınan kanlarda çeşitli fizyolojik ve biyokimyasal ölçütler belirlenmekte ve bu ölçütlere göre refah değerlendirilmektedir. Hayvanlarda refahı azaltan en önemli olumsuzluklardan biri stres durumudur. Stres içindeki hayvanlarda kanda bulunan hormonlarda değişiklikler meydana gelmektedir. Stres, hayvanın kendisi için bir tehlike veya tehdit olarak gördüğü olaya veya çevresel bir etkiye karşı gösterdiği biyolojik, fizyolojik ve davranışsal bir tepkidir.

İneklerde ve çeşitli yaşlardan hayvanlarda vücut sıcaklığı, kalp atış hızı ve solunum hızının normal değerleri vardır. Bu normal değerlerden farklı değerlerin ortaya çıkması refah bakımından bir olumsuzluk olarak değerlendirilmelidir.

3.4. Davranışlar

Hayvan refahının değerlendirilmesinde davranışların incelenmesi çok kolaylık sağlamaktadır. Sürülerde hayvanların mümkün olduğu kadar kendi doğal davranışlarını göstermeleri istenir. Hayvanlar kendi doğal davranışlarını gösteremezse, stres durumu ortaya çıkmakta ve anormal davranışlar denilen istenmeyen davranışlar görülmektedir. Stresli bir hayvanın muhtemelen ilk belirtisi, hayvanlarda sinirlilik halinin görülmesidir. Strese bağlı olarak hayvanlarda basmakalıp davranışlar olarak isimlendirilen amaçsız ve sürekli tekrar eden davranışlar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin bazı hayvanlar sürekli olarak dilini oynatma veya yuvarlama davranışı gösterirler. Bu davranış bozukluğu kalıtsal olabildiği gibi çevre koşullarının iyi olmadığı durumlardaki strese bağlı olarak da ortaya çıkmaktadır. Stres oluşturan nedenler

kısa ve uzun dönem etkili olabilir. Örneğin kısa süreli su kesintisi kısa etkili stres oluştururken, barınaklarda havalandırmanın yetersiz olması uzun etkili stres oluşturur. Stresli hayvanlarda daha önce görülmeyen veya az görülen saldırganlık davranışı artmaktadır. Bir buzağı, dana, düve veya inek, kendi türüne özgü bütün davranışlarını gösterebiliyorsa, davranış bakımından refah şartlarının iyi olduğu şeklinde değerlendirilir. Bir sürüde ne kadar çok anormal davranış görülüyorsa refah koşulları da o kadar olumsuz demektir. Dikkatli ve tecrübeli bir bakıcı, buzağuların, danaların, düvelerin ve ineklerin günlük olarak hangi normal davranışları gösterdiklerini, günlük bu normal davranışlardan farklı davranışların neler olduğunu kolayca anlayabilmektedir. Dolayısıyla sürüde refahın değerlendirilmesinde davranışların izlenmesi çok kolaylık sağlar.

Sürüde refahın iyileştirilmesi için bu anormal davranışların nedenlerinin belirlenerek ortadan kaldırılması gerekir. Anormal davranışlar genellikle hayvanın çevresi ile ilgili bir sorun sonucu ortaya çıkmaktadır. Anormal davranışlardan olan basmakalıp davranışlar, refahın iyi olmadığını gösterir. Örneğin çok sayıda hayvanın bir padokta barındırıldığı besi sığırlarında bir sığırın üzerine diğer sığırların sürekli olarak atlaması şeklinde bir anormal davranışa rastlanabilmektedir. Üzerine atılan sığır çoğu zaman yaralanmakta hatta ölebilmektedir. Bu anormal davranışın, grup büyüklüğünün fazla olması (bir bölmede 200-250 baş), sıcak hava ve stres oluşturan diğer nedenler nedeniyle ortaya çıktığı bilinmektedir.

3.5. Refahın Rakamsal Olarak Ölçülmesi

Bir sürüde refahı etkileyen çeşitli ölçütlerin rakamsal olarak ifade edilmesidir. Refahın ölçülmesinde çok sayıda ölçüt vardır. Bu ölçütlerin her biri rakamsal olarak ölçülmekte, daha sonra her bir rakam kendi ağırlığına göre bir araya getirilmekte ve tek bir rakam olarak ifade edilmektedir. Bu uygulama sürüde belli aralıklarla yapılmaktadır. Böylece hem aynı sürüde refahın değişip değişmediği değerlendirilmekte hem de sürüler arasında karşılaştırmalar yapılmaktadır.

Avrupa da çeşitli ülkeler refahın tek rakam olarak ölçülmesi için sistemler (Örneğin Avusturya'da kullanılan Hayvan ihtiyaç indeksi sistemi gibi) geliştirmişlerdir. Refah ölçülürken, barınak koşulları, yetiştiricilik uygulamaları, verim düzeyleri, hastalıklar ve davranışlar dikkate alınmaktadır. Ülkemizde henüz böyle bir uygulama bulunmamaktadır. Süt sığır yetiştiriciliğinde refahın değerlendirilmesinde ülkemiz koşullarına uygun sistemlerin geliştirilmesi önemlidir. Yapılan araştırmalar buzağı ve dana dönemlerinde iyi davranılan hayvanların ileride daha sakin oldukları, kolay bir şekilde idare edildiklerini göstermiştir.

Bu hayvanlar aynı zamanda çiftlik personeli için de daha az risk taşımaktadırlar. İnekler, geçmişte yaşadıkları olumsuz deneyimleri hatırlayabilmekte, bu olumsuzluğun etkisi bir ömür boyu devam edebilmektedir.

4. Sürü İdaresi ve Refah

Süt siğirciliği işletmelerinde sürü idaresinde hayvan refahını etkileyen çeşitli durumlar hakkında aşağıda bilgiler verilmiştir.

4.1. Bakıcılar

Siğirilerde refahın sağlanmasında bakıcılar çok önemli etkiye sahiptirler. Sürüde çok sayıda uygulamanın yapılmasında ve devam ettirilmesinde bakıcılar doğrudan etkilidir. Hayvan refahıyla ilgili yasal düzenlemelerde bu konu ele alınmış ve hayvanların bakımının uygun kabiliyet, bilgi ve mesleki yeterliliğe sahip yeterli sayıda bakıcı tarafından yapılması gerektiği özellikle vurgulanmıştır. Dolayısıyla bakıcıların hayvanların bakımı, beslenmesi, sağımı, davranışları ve sürü idaresiyle ilgili diğer uygulamalar konusunda kabiliyetli ve gerekli bilgiyle donanmış olması gerekmektedir. Hayvan bakıcılığıyla ilgili gerekli eğitimden geçmemiş kişilere doğrudan görev ve sorumluluk verilmesi hem hayvan refahı ve sağlığı hem de işletmenin devamlılığı açısından oldukça sakıncalı olduğu unutulmamalıdır. Bakıcılarla hayvanlar arasında ilişkiler, bakıcıların hayvanlara dokunması, birbirlerini görmeleri, koklamaları, işitmeleri şeklinde olmaktadır.

Bakıcıların sürüdeki önemi ve hayvan refahına etkisi konusunda bazen işletmelerde çok fazla önem verilmediği görülmektedir. Bakıcıların bilgisi, becerisi ve kişisel özellikleri, hayvan refahının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bir bakıcı, bir hayvanın ihtiyaçlarının ne olduğunu anlayabilmeli, bu ihtiyaçları karşılanması sırasında hayvanlara yakınlık kurabilmeli ve empati yapabilmelidir. Süt siğirciliği işletme sahipleri, yöneticileri veya sorumlu kişileri, bakıcıların yeterli bilgiye ve eğitime sahip olmalarına; bilgi ve eğitimi henüz yeterli olmayanların ise tecrübelilerle birlikte çalışmalarına özen göstermelidirler. Bir çiftlikte iş deneyimi olmayan bakıcı veya bakıcılar çalışmaya başladıklarında, yeterli deneyim kazanana kadar deneyimli bakıcıların kontrolü altında çalışmaları sağlanmalıdır. Bakıcılara, tecrübeliler tarafından belli aralıklarla eğitim programı düzenlenmelidir. Bakıcılar dâhil bütün personel, sütçü siğirilerin bakımı ve bu bakımın refah ve sağlığı nasıl etkilediği konusunda bilinçli olmalıdırlar. Çeşitli yaşlardan siğirilerin normal görünümü ve davranışları, refah ve sağlığı izlenmesi bakımından çok önemlidir. Bu nedenle bakıcıların süt siğirilerinin normal görünümü ve davranışları bakımından bilgili olmaları gerekmektedir. Bakıcıların

hayvanlardaki stres ve hastalıkla ilgili durumu erken dönemde fark etmeleri ve gerekli tedbirin alınması için ilgili kişileri bilgilendirmeleri refahın sağlanmasına çok katkı sağlar. Bu arada her bakıcı başına düşen hayvan sayısı, bakıcının başarısında etkili olduğu da unutulmamalıdır. Hayvan sayısına göre bakıcı sayısı belirlenmelidir. Bakıcıların siğir yetiştiriciliği ve davranışlarıyla ilgili yeterli eğitimi almış ve bu eğitimi de uygulamaya doğru bir şekilde yansıtıyor olmasına özen gösterilmelidir. Bu durum hayvanlarda refahın sağlanması bakımından son derece önemlidir. Geçmişte siğircilik işletmelerinde bakıcıların eğitimi olmasına çok önem verilmemekteydi. Ancak günümüzde modern ve büyük ölçekli işletmelerin kurulması ve bu işletmelerde ürün kalitesinin önemsenmesi, hayvan sağlığı, bakımı ve beslenmesinin bilimsel olarak yapılması bakıcıların çok yönlü olarak eğitimi olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu eğitimin sürdürülebilir olması da önemlidir. Tecrübeli bakıcılarla genç hayvanlar arasında sık ve pozitif yönlü ilişkiler kurulması, ileri yaşlarda bu hayvanlarda stresin daha az olmasında fayda sağladığı görülmüştür.

Hayvan refahı bakımından bakıcıların sorumlulukları ve dikkat etmeleri gereken bazı önemli kurallar aşağıda belirtilmiştir.

- *Bakıcılar hayvanların sağlıkla ilgili bir sorunu olup olmadığını hayvanların dış görünüşleri ve diğer durumlarına bakarak anlayabilmelidirler. Sağlıklı olan ve olmayan hayvanlarda çeşitli işaretleri değerlendirebilmelidirler. Hayvanlarda iştahsızlık, huzursuzluk, geviş getirmenin durması, gözlerden ve burun deliklerinden gelen anormal akıntılar, salya akıntısı, öksürük, topallık, eklemlerde şişlik, kılların görünümündeki farklılık, hızlı kondisyon kaybı, hızlı zayıflama, aşırı kaşınma, deri görünümündeki anormal değişimler gibi sağlıkla ilgili sorunları erkenden fark etmeli ve zaman kaybetmeden veteriner hekime haber vermeliyimdirler.*
- *Hayvanların her gün gösterdiği normal davranışları iyi bilmeliler; bu davranışlardan farklı bir davranış olduğunda bunları hemen gözleyebilmeli ve farklılığı anlayabilmelidirler.*
- *Hayvanlarda veteriner hekime ne zaman ihtiyaç olduğunu iyi değerlendirebilmelidirler.*
- *Sürü idaresiyle ilgili olarak önceden planlanmış bütün programı (örneğin sürü sağlığı programı, hayvanların beslenmesi ve varsa merada otlatılmasıyla ilgili program gibi) anlayabilmeli ve verilen görevleri uygulayabilmelidirler.*

- Barınak içinde ve dışında hayvanların sağlığı ve refahını etkileyebilecek değişiklikleri anlayabilmelidirler.
- Üretim sırasında yararlanılan çeşitli teknik aletlerin kullanılması ve gerektiğinde basit tamiratlarını yapabilmek konusunda yeterli olmalıdırlar.
- Hayvanlara karşı yapılacak çeşitli muameleler sırasında dikkatli olmalılar, mümkün olduğunca hayvanları stresten uzak tutmalıdırlar.
- Sorumlu olduğu hayvanları günde en az iki kez bireysel olarak kontrol etmelidirler. Hasta hayvanlar ile buzağılar ve doğumu yakın olanlarda daha fazla günlük kontrol yapmalıdırlar.
- Yangın veya sel baskınları gibi anormal durumlara karşı uygulanacak acil planla ilgili bilgi sahibi olmalılar ve gerektiğinde bunu uygulayabilmelidirler.
- Temel kural olarak sütçü ineklerde yapılacak her türlü muamele sırasında ağrı, yaralanma ve stres olasılığı en aza indirilmelidir. Muamele ifadesi hayvanlara bakıcıların elle yapmış oldukları müdahalelerin tamamını kapsayan bir terim anlamında kullanılmıştır. Sütçü ineklerin yönlendirilmeleri veya muameleleri sırasında duyarlı bölgelere (meme, göz gibi) dokunulmamalıdır. Hayvanların bir yere yönlendirilmeleri sırasında mümkün olduğu kadar en az kuvvet uygulanmalıdır. Sütçü ineklerde bir muamele yapılacağı zaman sığırların davranışları mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.
- İneklerin hem mesafe hem de ayrıntı bakımından görme yetenekleri zayıftır. Bu nedenle yeni bir alana özellikle gölge bir alana girdiklerinde yeni ortama alışmaları için zaman verilmelidir. İneklerin yakınlarındaki nesnelere ani hareket etmelerinden veya ettirilmelerinden kesinlikle kaçınılmalıdır.
- İneklerde işitme kabiliyeti insanlara benzerlik gösterir. İneklerin ani yüksek sese maruz kalmalarından kaçınmak gerekmektedir.
- İnekler sosyal yapıya sahiptirler ve sürü davranışı gösterirler. Bu nedenle gerekmedikçe bir inek sürüden izole edilmemelidir.
- Bakıcılar hayvanlarda nelerin stres oluşturduğu konusunda bilinçli olmalıdırlar. Bir inegın diğer inekler ve bakıcılar ile alışık olmadıkları farklı ses, görüntü ve kokuya hangi koşullarda ve nasıl tepki gösterebileceklerini bilmelidirler.
- Sütçü ineklerin muamelesinde ve yönlendirilmesinde yararlanılan çeşitli yardımcılarından dikkatli bir şekilde yararlanılmalıdır. Bu amaçla üvendirelerden yararlanılmaktadır. Üvendireler çok inatçı hayvanlar hariç kullanılmamalıdır. Kullanılacaksa 1 saniyeden fazla kullanılmamalıdır. Dört veya beş kez 1 saniyelik sürede kullanılmışsa ve istenen sonuç alınamamışsa, üvendire kullanımından vazgeçilmelidir.
- İneklerin kuyrukları yukarıya kaldırılmamalı ve bükülmemelidir.
- Bir aracın itmesiyle inekler hareket ettirilmemelidir.
- İneklerin bir yerden bir yere hareketinde hız önemlidir. İnekler nereye gittiklerini ve adımlarını nereye attıklarını görebilecek bir hız ile yönlendirme yapılmalıdır.
- Barınakta mümkün olduğu kadar benzer yaş ve büyüklüğe sahip inekler aynı padoklarda tutulmalıdırlar. Her padokta sosyal bir grubun oluşmasına ve gelişmesine imkân verilmeli, gruplar arasında hayvan hareketleri minimum düzeyde olmalı, yani gruplar mümkün olduğunca sabit olmalıdır.
- Hayvanların günlük kontrolleri sırasında, anormal davranışlar bakımından da kontroller yapılmalıdır. Bütün hayvanlarda yem yeme davranışları gözlemlenmeli, bütün hayvanlarda yem yeme isteğinin benzer olduğu göz önünde bulundurularak bir hayvanın yemliğe gitmemesi, yem yemek için istekli olmaması bir hastalığın erken belirtisi veya ürkeklik davranışının belirtisi olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Hayvanların bir padoktan diğerine veya merada bir bölmeden diğerine hareketleri sırasında hayvanlara güç uygulanmamalı, bunun kolayca yapılmasıyla ilgili alt yapı oluşturulmalıdır.
- Hayvanlara sopa ile vurulmamalı, köpeklerin aşırı havlaması ile hayvanlar korkutulmamalıdır.
- Hayvanların bir bölmeden diğerine yürütülmeleri, onların kontrolü için değerlendirilmelidir. Hayvanların yürüyüşleri ve davranışları izlenmeli; topallık, yürümede isteksizlik ve grubun arkasında kalma gibi davranışlar takip edilmelidir.
- Hayvanlar gidecekleri yerin aydınlık olmasını isterler. Özellikle içeri girerken yeterli aydınlığın olmasına dikkat edilmelidir.
- İnekler yeni bir duruma karşı her zaman temkinli davranırlar. Yeni bir duruma karşı inekler alışana kadar daha dikkatli olunmalıdır.

4.2. Yem ve Suyun Sağlanması

Bir süt sığırı işletmesinde çeşitli yaşlarda ve verim döneminde olan hayvanlar bulunur. Hayvanların içinde buldukları yaş ve verim dönemlerine göre besin madde ihtiyaçlarının tam olarak ve dengeli bir şekilde karşılandığı yemlerle beslenmeleri verim, sağlık ve refah bakımından çok önemlidir. Yetersiz veya yanlış besleme, hayvanlarda verim düşüklüğü ile birlikte bazı hastalıklara neden olarak refahı olumsuz etkilemektedir. Kitabın diğer bölümlerinde hayvanların beslenmesinin sağlık ve verime etkileri ayrıntılı olarak incelendiğinden bu bölümde sadece refah bakımından önemli bazı noktalar ele alınmıştır.

- Hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlerde mümkün olduğunca değişiklik yapılmamalıdır. Değişiklik yapmak gerektiğinde (kaba yemler de dâhil) 7-10 günlük bir geçiş süresi içinde yapılmalı, ani değişikliklerden kaçınılmalıdır.

- Kaba ve kesif yemlerin karışım haline getirilerek tam yem olarak verilmesi sindirim bakımından daha uygundur.

- Genellikle günde 2 kez yemleme yapılmaktadır. Mümkünse yemleme sayısının artırılması daha uygun bir uygulama olacaktır.

- Merada otlayan inekler için ilkbahar ve sonbaharda hayvanlar sabahleyin kırağı kalktıktan sonra meraya gönderilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

- Bir işletmedeki genellikle aynı su kaynağından hem personel hem de hayvanlar yararlanmaktadır. Temel kural olarak çeşitli ölçütler bakımından insan tüketimine uygun olan su, sığırların tüketimine de uygundur.

- Bütün hayvanlar kolayca ve her zaman temiz suya ulaşma imkânına sahip olmalıdırlar. Ülkemizde bazı işletmelerde su her zaman değil günde 2 defa verilmektedir. Bu durum refah bakımından uygun değildir. Sürüdeki hiyerarşi (hayvanlar arası üstünlük sıralaması) ve sosyal ilişkiler her bir hayvanın suya ulaşma durumunu etkileyebilmektedir. Bu durum özellikle sıcak havalarda su tüketiminin arttığı durumlarda daha da önem kazanmaktadır.

- Su tesisatı ve suluklar güvenli olmalı, hayvanların günlük ihtiyaçlarını karşılayacak kapasite de olmalıdır. Kısa veya uzun süreli su kesintilerine karşı tedbir alınmalıdır.

- Farklı barınak sistemlerinde farklı yemlik ve suluklar kullanılmaktadır. Suluklar düzenli olarak temizlenmeli ve bakımları yapılmalıdır.

- Yemlik ve suluklar, verilen yem ve suyun kirlenmesini engelleyecek ve hayvanlar arasındaki rekabeti mümkün olduğunca azaltacak şekilde tasarlanmalı ve barınak içinde yerleştirilmelidir. Sulukların kirlenmesi için yeterli yüksekliğe (75 cm) sahip olmalıdırlar.

- Serbest dolaşimli ahırlarda her inek için 60-70 cm yemlik uzunluğu hesaplanmalıdır. Yemliklerin ineklerin olduğu taraftan 30-50 cm yüksekte, yemlik tabanının ise yerden 5-20 cm yüksekte olması uygun olacaktır. Hayvan başına yemlik uzunluğunun azalması, saldırganlık davranışının artmasına ve bazı hayvanların daha az yem almasına neden olmaktadır. Özellikle üstünlük sıralamasında altlarda bulunan hayvanlar ihtiyacı kadar yem tüketemezler. Bu durum refah ve verimlerde azalmaya neden olur.

- Yemliklerde bakteri ve mantarların çoğalması engelleyici tedbirler alınmalı, temizlenmesi kolay epoksi boya ile kaplanmalıdırlar.

- Suluklar oluk şeklindeyse her 15 inek için 1 m uzunluk planlanmalıdır. Sulukların yüksekliği 90 cm olması uygundur. Suluklarda 20 litre/dakika su sağlayacak bir debi bulunmalıdır. Sürüde ineklerin % 10 nunun aynı anda su içeceği bir planlama yapılmalıdır. Suluklara erişim kolay olmalı, kaygan olmayan ve gölge bir yerde olmalıdır.

- İneklerin su ihtiyacı tükettiği yem miktarı, hava koşulları, günlük süt verimi, laktasyon dönemi gibi faktörlere göre değişmektedir. Hayvanların ihtiyaç duyduğu su miktarının tam olarak karşılanması refah bakımından son derece önemlidir. İneklerde su ihtiyacı günlük tüketilen kuru madde miktarının 4-6 katı civarındadır. Sağmal bir ineğin su ihtiyacının saatte 14 litreye kadar çıkabileceği ve günlük ortalama 150 litre olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Sıcak havalarda (+30°C ve üzeri) bir büyükbaş hayvanın serinletilmesinde günlük yaklaşık 250 litre suya ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır.

- Su ihtiyacı tam olarak karşılanmayan bir inekte su kaybı meydana gelir. İştah azalır. Süt verimi hızla düşer. Vücut kondisyon skorunda azalma meydana gelir. İnekte sinirlilik, ürkeklik ve tedirginlik davranışları görülür.

- Su hayvanlar için lezzetli olmalıdır. Suda hayvanları rahatsız edecek koku olmamalıdır.

- Suyun çeşitli kalite özellikleri sürekli takip edilmelidir.

- Kışın suluklarda donmaya karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

4.3. Bazı Teknik Uygulamalar

Süt sığırcılığında yapılan bazı teknik uygulamalar vardır. Bu uygulamalar dikkatli ve kurallara uygun bir şekilde yapılmazsa hayvanlarda stres ve ağrı oluşmakta, bakıcılara karşı tepki ve saldırganlık davranışları ortaya çıkabilmektedir. Bu uygulamalar hayvanlarda en az stres oluşturacak şekilde yapılmalıdır. Sürülerde numaralama, boynuz köreltme, boynuz kesme, kastrasyon ve kuyruk kesme (kısaltma) gibi uygulamalar yapılmaktadır.

Hayvanlarda çeşitli uygulamalar öncesinde iyi bir zapturapta alınması çok önemlidir. Zapturapt hayvanların çeşitli muamele öncesinde hem kendine hem de çevresine (diğer hayvanlara, veteriner hekim, bakıcılara) zarar vermesini engellemek amacıyla kontrol altına alınmasıdır. Hayvanların zapturapta alınması, onlarda stres, ağrı ve acı oluşturmayacak veya en az oluşturacak şekilde yapılmalıdır. Hayvanların zapturaptında kullanılan çeşitli aletler, ancak uygun olmalı, hayvanlarda gereksiz ağrı ve stres oluşturmamalıdır. Zapturapta alınan hayvanlar sürekli kontrol altında olmalıdır. Uygulanan zapturapt, uygulama bittikten sonra kolayca çözülebilir olmalıdır. Zapturapta kullanılan çeşitli düzenekler, bunları kullanan kişiler tarafından çok iyi kullanılmalıdır.

Numaralama: Sığırlarda kalıcı (sıcak dağlama, soğuk dağlama, tetavür ve mikroçipler) ve geçici (kulak küpesi, elektronik tanıtıcı, kolye ve boya ile numaralama) numaralama yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Dağlamayla numaralama öncesinde hayvanların iyi bir zapturapta alınması gerekmektedir. Sıcak dağlama yöntemi hayvanlarda oldukça çok stres oluşturmakta ve refahı olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle soğuk dağlama yöntemi tercih edilmelidir. Uygulaması daha kolay ve hayvan refahı bakımından daha uygundur. Soğuk dağlamada kullanılan numaraların büyüklüğü ve uygulama süresinin hayvanların yaşına göre belirlendiği unutulmamalıdır. Tetavürle numaralama hayvanlar için ağrı veren bir uygulamadır. Hayvanların iyi bir zapturapta alınması, kulağın tetavür pensine iyi ve doğru bir şekilde yerleştirilmesi ve kulak damarlarına dikkat edilmesi çok önemlidir. Kulak küpeleri plastik ve metal olabilmektedir. Plastik kulak küpelerinin kullanımı çok yaygındır. Kulak küpeleri de takılırken hayvanların iyi bir zapturapta alınması, kulağın pense doğru bir şekilde yerleştirilmesi, kulak kenarlarına yakın olması ve kulak damarlarına dikkat edilmesi refah bakımından önemlidir. Son yıllarda ineklerde özellikle büyük işletmelerde boyuna asılan elektronik tanımlayıcılar çok kullanılmaktadır. Bu tanımlayıcılar radyo frekansı sistemi ile çalışmaktadırlar. Bu sistemin kullanılması refah bakımından oldukça uygundur. Özellikle uzaktan algılayıcılar ile hayvanların tanınması

sürü idaresini kolaylaştırmakta, bu da refahı olumlu etkilemektedir.

Boynuzsuzlaştırma: Sığırlarda boynuz gelişiminin engellenmesi, çiftlikte ve taşıma sırasında idareyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca besi hayvanlarında karkasta ezik bölge oluşumunun engellenmesine çok katkı sağlamaktadır. Serbest dolaşimli ahırlarda ineklerin boynuzlu olması hem birbirleri için hem de bakıcılar için tehlikeli bir durum oluşturmaktadır. Boynuzlu sürülerde yaralanmalar çok daha fazla meydana gelmektedir. Serbest dolaşimli ahırlarda boynuzlu inekler arası ortalama mesafenin, boynuzsuz inekler arası ortalama mesafeden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durum hem idareyi zorlaştırmakta hem de hayvan başına ayrılan alanın azalmasına neden olmaktadır. Boynuzlu inekler arasındaki kavgaya daha fazla görülmektedir. Özellikle nakillerde bu durum daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle sürüde boynuzsuzlaştırma yapılması hayvan refahı bakımından daha uygun bir uygulamadır. Bu arada boynuzsuzlaştırma işlemine karşı görüşler de ileri sürülmektedir. Boynuzların sosyal fonksiyona sahip olduğu, sürülerde üstünlük sıralaması oluşurken boynuzların önemli olduğu vurgulanmaktadır. Hayvanların boynuzsuzlaştırılması bu sıralamayı etkilemektedir. Çünkü boynuzsuzlaştırma yapılmış veya doğal olarak boynuzsuz sürülerde sosyal sıralamayı belirleyen temel fiziksel özellik canlı ağırlık iken, boynuzlu sürülerde boynuzların büyüklüğü önemli bir etmendir. Ancak hayvan refahı bütün yönleriyle değerlendirildiğinde hayvanların kurallara uygun bir şekilde boynuzsuzlaştırılmasının daha uygun olduğu açıktır. Boynuzsuzlaştırma uygulaması lokal anestezi yapılmadan yerine getirilirse hayvanlarda ağrı, stres ve korku meydana getirmektedir. Bu nedenle lokal anestezi altında gerçekleştirilmesi hayvan refahı açısından gerekli olduğu unutulmamalıdır.

Boynuzsuzlaştırma uygulaması, erken yaşlarda boynuzların köreltilmesi ve daha ileri yaşlarda boynuzların kesilmesi şeklinde uygulanmaktadır. Genç yaşta boynuz köreltme, daha ileri yaşta boynuz kesme işlemine göre daha az stres oluşturduğu için refah bakımından çok daha uygundur. Bu nedenle erken yaşta boynuz köreltme uygulanmalıdır.

Boynuz köreltme: Buzağılarda 1-2 haftalık yaşta yapılmalıdır. Boynuz köreltme küretaj, kimyasal ve koterizasyon yöntemleri ile yapılmaktadır. Küretaj yönteminde kaşık şeklinde küretlerden yararlanılmaktadır. Kimyasal yöntemde potasyum hidroksit veya sodyum hidroksit kullanılmaktadır. Uygulama sırasında sadece boynuz düğmesi 15 sn süreyle muamele edilmeli, boynuz düğmesinin etrafına vazelin sürülerek zarar görmesi engellenmelidir. Koterizas-

yonla boynuz köreltme uygulaması daha kolay bir yöntemdir. Bu yöntem boynuz tomurcuklarının elektrikli bir koterizatör ile yakılması esasına dayanmaktadır. Refah bakımından bu yöntem tavsiye edilmektedir. Boynuzların kesilmesi: İki aylık yaşta büyük hayvanlarda boynuz kesme yöntemi uygulanır. Bu işlemden önce lokal anestezi uygulanması refah bakımından gereklidir. Boynuzların kesilmesi sırasında canlı ve cansız dokuya dikkat edilmelidir.

Kastrasyon: Erkeklerde saldırganlık ve seksüel davranışların azaltılması için yapılır. Besi sığırlarında saldırganlığa bağlı olarak karkasta oluşan koyu alanların azaltılması ve böylece et kalitesinin artırılması sağlanır. Ülkemizde besi sığirciliğinde kastrasyon, yaygın bir uygulama değildir. Kastrasyon 8-14 haftalık yaşta yapılır. Çeşitli yöntemler uygulanır. Bunlar testislerin cerrahi olarak uzaklaştırılması, kimyasal maddeler kullanılması, Burdizzo pensisi ve lastik halka takılmasıdır. Hayvan refahı açısından cerrahi kastrasyon yerine, burdizzo pensisi veya lastik halkanın kullanılması daha uygundur. Özellikle lastik halka kullanılarak yapılan kastrasyonun uygulaması diğer yöntemlere göre kolaydır. Burdizzo pensisi ve lastik halka ile kastrasyon özellikle genç hayvanlarda daha çok tercih edilir. Yetiştiricilikte kastrasyonun bazen anestezi yapılmadan yerine getirildiği görülmektedir. Anestezik bir maddenin kullanılması, stresi oldukça azaltmaktadır.

Kuyruk kesme (kısaltma): Bazı ülkelerde sığır yetiştiriciliğinde kuyruk kesme (kısaltma) uygulaması yapılmaktadır. Ülkemizde genellikle uygulanmamaktadır. Bazı hastalıkların engellenmesi amacıyla yapıldığı bildirilmektedir. Genellikle düvelerde veya buzağılarda yapılır. Düvelerde kuyruğa önce lastik halka takılması ve 1 hafta sonra halkanın altından kesilmesi veya 6. kuyruk omurunun bulunduğu yere lastik halka takılması ve aşağıda kalan kuyruk kısmının beslenmesinin engellenerek 4-7 hafta sonra düşmesi şeklinde uygulanmaktadır. Buzağılarda 1-2 günlük yaşta uygulanır. Hayvan refahına uygun bir uygulama değildir. Çünkü kuyruğun bu şekilde kısaltılması ağrı verici bir uygulamadır. Ayrıca kuyruğun sığırlarda özellikle sinekleri kovalama görevi olduğu düşünülürse, kuyruk kesilmesinin hayvan refahı üzerinde olumsuz etkisi olduğu açıktır. Diğer taraftan sürü idaresinin kolaylaştırılması veya sağımhanelerde sağım kolaylığı açısından kuyruk kıllarının biraz kısaltılması yapılabilir. Bu durum refahı olumsuz etkilemez.

Buruna halka takılması: Bazen buzağılarda, düvelerde hatta ineklerde diğer hayvanları emmeye çalışma veya emme davranışı görülebilmektedir.

Sürülerde kendi kendini emebilen ineklere de rastlanabilmektedir. Bu durum hem hayvan sağlığı hem de refahı bakımından uygun değildir ve anormal bir davranıştır. Bu anormal davranışın engellenmesi için bu davranışı gösteren hayvanların burnuna özel yapılmış bir halka takılmaktadır. Bu halkalar metal veya sert plastikten yapılmakta ve dış tarafta sivri çıkıntılar bulunmaktadır. Buruna halka takılması ağrı verici bir uygulama olduğundan sakinleştirici ilaçlar kullanılarak yapılması gerekmektedir.

Enjeksiyon uygulamaları: Bu uygulamalar sırasında mümkün olduğu kadar stres azaltıcı tedbirler alınmalıdır. Enjeksiyonda kullanılacak ekipmanlar hayvanların büyüklüklerine uygun olmalıdır. Enjeksiyon sırasında hayvanların yaralanması engelleyici önlemler alınmalı, iyi bir zapturapt sağlanmalıdır. Enjeksiyona alternatif uygulama mümkünse, muamele stresini azaltmak için alternatif uygulama tercih edilmelidir.

4.4. İneklerin Kuruya Çıkarılması

İneklerin beklenen doğum tarihinden 60 gün önce kuruya çıkarılmaları gerekmektedir. Kuruya çıkarma, ineklerde stres oluşturan bir uygulamadır. Bu nedenle bu stresin azaltılması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Kuruya çıkarmada genel olarak uygulanan yöntem, kuruya çıkarma zamanında ineklerin günlük süt verimlerinin azaltılması için sağım sayısı ve verilen yem miktarının azaltılmasıdır. Sağımın aniden kesilmesi hem refah hem de sağlık bakımından uygun değildir. Kuruya çıkarma zamanında günlük süt verimi yüksek olan hayvanlarda mastitis riski oluşabilmektedir. Bu nedenle hem kuruya çıkarma dönemi hem de kuru dönem çok iyi izlenmelidir.

İnekler kuruya çıkarılırken tahmini kuruya çıkma zamanından 1 hafta önce başlayarak sağım sayısı azaltılmalıdır. Kuruya çıkarma zamanından birkaç gün önce başlayan ve kuruya çıkarmadan 1 hafta sonrasında devam eden süre içinde verilen yem miktarı azaltılmalıdır. İnekler kuruya ayrılırken yem kısıtlaması yapılması hayvanlarda açlık duygusu oluşturabileceği ve bunun da hayvan refahına uygun olmayacağı söylenebilir. Burada alternatif bir yöntem olarak düşük kaliteli bir yemle ad libitum besleme (istediği kadar yeme) yapılabilir. Bu durum ineklerde açlık duygusu oluşmadan günlük süt veriminin azalmasına neden olacaktır.

Kurudaki hayvanlar ayrı bir padoğa alınmalı, padok kuru ve temiz olmalıdır. Kuruya ayrılan hayvanlar, kuruya ayrıldıktan sonra birkaç gün boyunca sağım ünitesinden ve laktasyondaki hayvanlardan uzak-

ta bir yerde barındırılmalıdırlar. Kurudaki ineklerin meme yapısı yakından izlenmelidir.

4.5. Sürüye Yeni Hayvanların veya Düvelerin Katılması

Grup halinde yaşayan sütçü inekler arasında bir üstünlük sıralaması olduğu bilinmelidir. Dışarıdan sürüye yeni hayvanlar katıldıklarında bu hayvanlara karşı hemen bir tepki oluşmakta ve yeni gelenlere karşı diğerleri tarafından saldırganlık davranışları gösterilebilmektedir. Bu durum hayvanlarda strese hatta yaralanmalara yol açabilmektedir. Sürüde yeni bir üstünlük sıralaması kurulana kadar bu durum devam etmektedir. Gerekli olmadıkça gruplar arasında hayvan değişiminden kaçınmak gerekir. Sürüye yeni hayvan katılacaksa hayvan başına ayrılan alana özellikle dikkat edilmelidir. Alanın yeterli olması, yeni gelenlerin kaçması için gerekli alanı sağlar. Ancak hayvan başına ayrılan alan yetersizse yeni gelen hayvanlara karşı saldırganlık davranışı daha fazla görülür.

4.6. Meradan Yararlanma

İneklerin barınak yakınlarındaki doğal veya suni mera imkânlarından yararlanması hayvan refahı bakımından oldukça yararlı bir uygulamadır. Son yıllarda yapılan büyük kapasiteli bazı işletmelerde suni meraların oluşturulduğu görülmektedir. İneklerin meradan yararlanması doğal bir davranış olan otlatma davranışını göstermelerine imkân sağlamakta, bu da hayvanlarda stresi azaltıcı etki yapmaktadır. Hayvanların merada otlatmaları ve dolaşmaları tırnak sağlığını olumlu etkileyerek topallığın azalmasına da katkı sunmaktadır. Meradan yararlanma sırasında hayvan refahı bakımından bazı önlemler alınması gerekmektedir. Merada uygun çitlerle bölmeler oluşturulmalıdır. Bu çitler, varsa komşu sürülerden iyi bir izolasyon sağlamalıdır. Bu durum hastalıkların yayılmasının engellenmesi bakımından gereklidir. Çitlerdeki izolasyonun iyi olmaması komşu sürüler arasında inek geçişlerinin olmasına neden olabileceği ve bu durumun inekler arasında saldırganlık davranışlarına ve yaralanmalara yol açabileceği unutulmamalıdır. Kullanılan çitler hayvanlar için zararlı olmamalı, yaralanmalara yol açmamalıdır. Elektrikli çitler kullanılacaksa, kullanma talimatlarına uygun hareket edilmelidir. Meradaki hayvanlar her zaman temiz ve taze suya ulaşabilmelidirler. Mera alanı hayvanlar için zararlı olmamalı, hastalıklara veya yaralanmaya yol açmamalıdır. Meradaki yem üretimi ve hayvanların ihtiyaçları dikkati alınmalı, beslenmeye ilgili bir sorunun önüne geçilmelidir.

4.7. Topallık

Sürüde refahın izlenmesinde topallık önemli bir ölçüttür. Topallığın ortaya çıkmasında çok sayıda ne-

den bulunduğundan sürüde topallığın fazla olması sürüde bakım, besleme, barındırma ve idare bakımından sorunlar olduğu ve refahın iyi olmadığı anlamına gelmektedir. Topallık bacak ve ayaklardaki sorunlara bağlı olarak ortaya çıkan bir yürüyüş bozukluğudur. Topallık gerek bireysel gerekse de sürü bazında hayvan refahının değerlendirilmesinde en çok dikkate alınan ölçütlerden biridir. Topallık hem hayvan refahını hem de süt ve döl verimini olumsuz olarak etkiler. Ayak, topuk eklemine altında kalan kısımdır. Ayağın önemli bir kısmını tırnak oluşturmaktadır. Tırnak dış tarafta cansız ve boynuzumsu tabaka ile iç tarafta canlı tabakadan oluşmaktadır. Sığırlarda ağırlığı tırnağın dış tarafı ile arkada bulunan ökçeler taşımaktadır. Tırnaklar bir ayda ön taraftan 5-13, tabandan ise 3-5 mm düzeyinde uzamaktadır. Topallığın % 10 u bacaklardan, % 90 ı ayaklardan kaynaklanmaktadır. Arka ayaklarda önlerden daha fazla görülmektedir.



Resim 2. Sürüde refahın izlenmesinde topallık önemli bir ölçüttür ve tırnak sağlığının korunmasına çok özen gösterilmelidir.

Günümüzde ineklerin yaşamlarını çoğunlukla kapalı alanlarda ve az hareketsiz olarak geçirmeleri ayak sorunlarını ve buna bağlı topallığı artırmaktadır. Çayır ve merada gezinme imkânı olan hayvanlarda tırnak sorunları azalmaktadır. İneklerin ağır cüsseli olması ayak sorunlarını artırmaktadır. Ayak hastalarına bağlı olarak hayvanlarda ağrı ortaya çıkmakta; bu da ineklerin refah ve verimini olumsuz etkilemektedir. Ülkemizde ayak hastalıkları ve topallığa çok fazla rastlanmaktadır. Bazı işletmelerde %30-40 lar düzeyine çıkabilmektedir. Topallığın çok sayıda nedeni vardır. Nedenin bulunması ve ortadan kaldırılması refah ve verim bakımından önemlidir. Topallık genel olarak beslenme ile bakım ve idaredeki hatalar ve bazı hastalıklara bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Cüssesi iri olan ineklerde daha fazla rastlanmaktadır. Bacaklarda duruş bozukluğu olan ineklerde ve yaşlılarda topallık daha fazla görülmektedir.

Beslenme: Hayvanlara verilen yemlerin dengesiz olması topallık nedenlerinden biridir. Kalitesiz kaba

yemler, ani yem değişiklikleri, rasyonda kesif yem oranının yüksek olması, rasyonda melas ve küspenin fazla olması, mineral (kalsiyum, çinko, bakır, iyot, selenyum gibi) ve kükürtlü amino asitlerin (metionin, sistein gibi) eksikliği gibi nedenlere bağlı olarak topallık ortaya çıkabilmektedir.

Bakım ve idare: Barınak içi yolların yetersizliği, hayvan başına ayrılan alanın az olması, hayvanların hareketsiz kalmaları, zeminin kirli olması, zemin yapısının uygun olmaması, dışkı ve idrarın yetersiz drenajı, sürekli ıslaklık, nem oranının yüksek olması, altlık ve duraklardaki olumsuzluklara bağlı olarak hayvanların uzun süre ayakta kalmaları, ayak banyosunun yapılmaması veya yetersiz olması ve tırnak kesimindeki hatalara bağlı olarak topallık ortaya çıkabilmektedir. Durakların yapısı ve ölçüleri önemlidir. Durak ölçüleri ile durakların zeminindeki altlığın uygun olması hayvanların dinlenme zamanını artırmakta, bu da tırnak sağlığını olumlu etkilemektedir. Tırnak kesimine çok özen gösterilmelidir. Hayvanların tırnak kesimi mutlaka tecrübeli kişiler tarafından yapılmalı ve tırnak kesimi sırasında çok iyi bir zapturapt sağlanmalıdır. Yılda iki kez tırnaklarda kesim ve düzeltme yapılmalıdır. Hayvanların bakımında tırnağın belli bir yumuşaklıkta olmasına özen gösterilmelidir. Tırnağın çok kuru olması kolay kırılmasına, çok yumuşak olması ise tahriş olmayı ve enfeksiyonlara yakalanmayı kolaylaştırmaktadır. Hayvanların bir yerden başka yere yürütülmeleri sırasında hızlı gitmeleri yönünde zorlanmaları da topallığı artırıcı bir etken olduğu unutulmamalıdır.

Bazı hastalıklar: Bazı hastalıklara (bazı bakteriyel hastalıklar, şap hastalığı gibi) bağlı olarak da topallıklar görülebilmektedir. Bir beslenme hastalığı olan asidoziste de topallık meydana gelmektedir.

Kalıtım: Bazı hayvanlarda kalıtsal olarak bacak ve ayak sorunlarına daha fazla rastlanmaktadır.

Siğirlarda tırnak sağlığının korunması için bazı kurallara dikkat edilmelidir.

- *Barınakla ilgili sorunlar olmamalıdır. Barınak içi havalandırma iyi olmalı, hayvan başına yeterli alan ayrılmalı, zemin kaygan olmamalı, zeminde keskin kenarlı, batıcı, düzensiz ve bozulmuş alanlar olmamalı, zeminde gübre ve idrar birikmemeli, devamlı ıslaklık olmamalı, dışarıda gezinme alanlarında idrar, dışkı ve çamur birikintileri olmamalı, duraklar uygun ölçülerde olmalı, iyi bir altlık idaresi olmalıdır.*

- *Barınaklar, hayvanlara günlük belli bir mesafe yürüyüş (örneğin 1 km) imkânı sağlamalıdır. Hayvanlarda meraya gitme imkânı verilmesi tırnak sağlığı bakımından önemlidir.*

- *İneklerin bir yerden bir yere hareketinde hızlı olmaya zorlamak topallığı artıran bir neden olduğu unutulmamalıdır.*

- *Uygun bir beslenme sağlanmalıdır.*

- *Sürekli ayak hastalıklarına yakalananlar sürüden uzaklaştırılmalıdır.*

- *Ayak banyosu ihmal edilmemelidir. Genellikle sağımhane giriş ve çıkışlarında havuzlar yapılmaktadır. Bu havuzlar, ayak ve tırnak sağlığının korunması, gerektiğinde tedavi edilmesi amacıyla içinde anti-septikli su bulunan ve hayvanların yürüyerek içinden geçtikleri 15 cm derinliğinde yapıldır. Ayak banyo havuzları keskin kenarlı olmamalı, kullanılan ilaç miktarı doğru ayarlanmalı ve ilaçlı su derinliği 10 cm olmalıdır.*

- *Sürülerde topallık gösteren hayvanlar, tedavi öncesi topallık bakımından skorlanmalıdır. Daha sonra belli aralıkla skorlama yapılarak tedavi izlenmelidir.*

SKOR	KLİNİK TANIMLAMA	BELİRTİLER
1	Normal	Sirt seviyesi normaldir. Ayakta durma ve yürümesi normaldir. Uzun ve emin adımlarla yürüyüş gösterirler.
2	Hafif total	Ayakta dururken sirt düzdür, ancak yürürken sirtta hafif kamburluk görülür. Yürüyüşte biraz anormallik vardır.
3	Orta seviyede total	Ayakta dururken ve yürürken sirtta kamburluk vardır. Bir veya daha fazla ayakta adımlar kısadır. Etkilenen bacadaki ağırlığın bir kısmı, bu bacağın yanındaki bacağın üzerine biner.
4	Total	Ayakta dururken ve yürürken sirtta kamburluk vardır. Etkilenen bacak veya bacakların taşıdıkları ağırlık oldukça azalmıştır. Ağırlığın çoğunluğu diğer bacaklar tarafından taşınır ve bu durum oldukça belirgindir.
5	Şiddetli total	Sirttaki kamburluk oldukça belirgindir. Hayvan hareket etmek istemez. Etkilenen bacak veya bacakların ağırlıkları tamamen diğerlerinin üzerindedir.

Çizelge 1. Topallığın skorlanması

4.8. Vücut Kondisyon Skoru

Sürüde refahın değerlendirilmesinde vücut kondisyon skoru (VKS) önemlidir. Hayvanların bakım ve beslenmesi VKS değerini etkilemektedir. Vücut kondisyon skoru, hayvanların içinde buldukları verim ve yaş dönemlerine göre değerlendirilmesine ve refah bakımından yorum yapılmasına imkân sağlayan bir uygulamadır. Vücut kondisyon skoru belirlenerek hayvanların vücutlarındaki yağın göreceli olarak miktarı tahmin edilir. Vücut kondisyon skoru vücudun çeşitli bölgeleri (sırt ve bel omurları, kaburga, sağrı, kuyruk sokumu gibi) gözle ve elle yoklanarak; mümkünse ultrason kullanılarak puanlama yapılır. Değerlendirme 1-10 arası veya daha çok 1-5 arası rakamlarla yapılmaktadır. VKS 1 ineğin çok zayıf (kaburgalar ile bel omurlarının dikey ve yatay çıkıntıları belirgin, kuyruk sokumu kemikleri belirgin), VKS 5 ise aşırı yağlı (kaburgalar ile bel omuru çıkıntıları görülmez, kuyruk sokumu yağla dolu) olduğunu gösterir.

- Vücut kondisyon skorunun güvenilir olarak belirlenmesi için, günün aynı saatinde değerlendirme yapılmalıdır. Aksi takdirde sindirim sisteminin doluluk durumu, skoru etkiler.
- VKS belirlenirken sırt boyunca omurgaların üzeri ile omurgaların yan çıkıntısı kemikler arasındaki dolgunluğun durumu önemlidir. Hayvanların farklı dönemlerde sahip olmaları gereken VKS değerleri vardır. Belli aralıklarla sürüde VKS değerleri belirlenmeli ve normal değerlerle karşılaştırılmalıdır.
- VKS değerleri uygun olan hayvanların beslenmelerinin de uygun olduğu anlaşılır. VKS değeri uygun hayvanlarda metabolik hastalıklar daha az görülmektedir. Döl verimi ve süt verimi diğerlerine göre daha yüksektir. Bu hayvanlarda refah da diğerlerinden daha iyidir.
- VKS genellikle 1-5 arasında derecelendirilmektedir. Aşağıdaki şekilde VKS 1, 2, 3, 4 ve 5 olan ineklerin arkadan görünüşleri; çizelgelere ise gençlerde ve ineklerde uygun VKS değerleri verilmiştir.



Resim 3. Farklı VKS değerlerine sahip ineklerin arkadan görünüşleri

YAŞ	VKS		
	Normal	En az	En çok
0 - 4	2,25	2,00	2,50
4 - 10	2,50	2,25	2,75
10 - 12	2,75	2,50	3,00
12 - 15	3,00	2,50	3,25
15 - 20	3,25	3,00	3,50
20 - Buzağılama	3,50	3,50	3,75

Çizelge 2. . Genç dişilerde çeşitli dönemlerde istenilen vücut kondisyon skorları (1-5 arası)

DÖNEM	VKS		
	Normal	En az	En çok
Doğum	3,50	3,25	3,75
Laktasyonun başlangıç dönemi (1-30 gün)	3,00	2,75	3,25
Süt veriminin en yüksek olduğu dönem (31-100 gün)	2,75	2,50	3,00
Laktasyonun orta dönemi (101-200 gün)	3,00	2,75	3,25
Laktasyonun son dönemi (201-300 gün)	3,25	3,00	3,75
Kuru dönem (60 gün)	3,50	3,25	3,75

Çizelge 3. Sütçü ineklerde çeşitli dönemlerde istenilen vücut kondisyon skorları (1-5 arası)

4.9. Buzağların Büyütülmesi

Buzağların büyütülmesi sırasında hayvan refahıyla ilgili sorunlara çok fazla rastlanmaktadır. Bu nedenle gerek Avrupa Birliğinde gerekse de ülkemizde buzağların büyütülmesine özgü yasal düzenlemeler yapılmıştır. Buzağların bakımı ve beslenmesi ile barındırılması sırasında refahı çok sayıda etmen bulunmaktadır. Bu etmeler aşağıda incelenmiştir.

Bakım ve besleme: Yeni doğan buzağlarda yaşamın ilk saatlerindeki bakım ve besleme, buzağının yaşamını sürdürmesinde, sağlık ve refahın sağlanmasında çok önemlidir. Buzağlarda sütle besleme döneminde ölüm oranı \leq %3, 6. ayın sonunda $<$ %5 'in altında olmalıdır. Buzağı ölümlerinin % 50'den fazlasının ishallerden, %25'inin solunum sistemi hastalıklarından olduğu unutulmamalıdır.

Buzağuların süttten kesim döneminde ve sonrasında ırka özgü hedeflenen canlı ağırlıklar esas alınarak beslenmeleri verim ve refah bakımından temel ölçüt olmalıdır.

Doğumdan sonra göbek kordonunun bakımına (kopmamışsa karına 4-5 cm uzaklıktan bağlanmalı, temiz bir makasla kesilmeli ve üç gün süreyle günde iki kez tentürdiyot sürülmeli) özen gösterilmelidir. Doğum sonrası ineğin buzağıyı yalamasına ve kurutmasına imkân sağlanmalıdır. İnek yalamıyorsa buzağının sağlığı ve refahı için gerekli tedbirler (örneğin buzağının üzerine hafif tuz serpilmesi, buzağının kurutulması gibi) alınmalıdır. Normalde doğumdan sonra 1 saat içinde buzağının ayağa kalkması ve annesini emmeye çalışması beklenir. Meme başları emmeye hazır hale getirilmelidir. Yeni doğan buzağuların beslenmesinde ağız sütünün (kolostrumun) önemi çok iyi bilinmektedir. Ağız sütü, normal süte göre kuru madde, mineral ve protein bakımından çok zengindir. Ayrıca vitaminler, enerji ve hastalıklardan korumaya yardım eden bağışıklık maddelerine sahiptir. Kolostrum ne kadar kaliteli ise hastalıklardan koruma kabiliyet o kadar iyidir. Buzağuların bağırsaklarındaki dışkinin dışarı atılmasını kolaylaştırır. Gebeliğin ileri dönemlerinde ineklerin stresli olması, ağız sütünün kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Buzağuların ağız sütünü doğumdan sonra ilk 6 saat içinde mutlaka alması gerekir. Çünkü ilk 6 saatlik sürede buzağular tarafından kolostrumda bulunan bağışıklık maddeleri (antikorlar) bağırsaklardan parçalanmadan emilir ve hastalıklara karşı koruyucu etkisini gösterebilir. Altı saatten sonra ağız sütündeki bağışıklık maddeleri hızlı bir şekilde azalır. O nedenle buzağılamadan sonraki ilk 2 sağımda elde edilen ağız sütü buzağının sağlığı ve refahı için çok önemlidir. Ağız sütüyle besleme sırasında buzağuların refahı ve sağlığının korunmasında;

- Her buzağının doğumdan sonra en kısa süre içinde (ilk 6 saat içinde) yeterli ağız sütü almasına (doğumdan sonra 1 saat içinde canlı ağırlığının % 5 i (2,0-2,5 litre) ve ilk emzirmeden 6 saat sonra canlı ağırlığının % 5 i (2,0-2,5 litre)) çok dikkat edilmelidir. Bu süre içinde yeterli ağız sütü almamışsa, ilk 24 saat içinde mutlaka alması sağlanmalıdır.

- Doğumdan sonra 24-36 saat geçmişse, ağız sütünde bulunan bağışıklık maddeleri buzağular tarafından artık bütün olarak emilemezler. Ancak doğumdan sonra 4 gün boyunca taze veya buzdolabında saklanmış ağız sütü ile buzağuların beslenmelerine mutlaka devam edilmelidir. Çünkü ağız sütünün diğer iyi özelliklerinden yararlanılmalıdır.

- Gerektiğinde ticari kurutulmuş tam ağız sütleri de buzağuların beslenmesinde kullanılabilir.

- Doğumdan sonraki 4 gün boyunca günde 3 öğün ve her öğünde buzağuların canlı ağırlığının % 6 sı düzeyinde ağız sütü verilmelidir. Daha sonra 5. günden 2. Haftanın sonuna kadar günde 2 öğün ve her öğünde buzağuların canlı ağırlığının % 10 u düzeyinde süt veya ikame sütle beslenmelerine devam edilmelidir. Öğün aralıkları eşit olmalı ve aynı saatlerde verilmelidir. Bu süre boyunca buzağı başlangıç yemi ve su buzağuların önünde devamlı bulundurulur. İkinci haftanın sonundan süt kesimine kadar günde 2 öğün ve her öğünde buzağuların canlı ağırlığının % 10 u düzeyinde süt veya ikame sütle beslenmelerine ilave olarak her zaman önlerinde kaliteli kaba yem, buzağı büyütme yemi ve su bulundurulmalıdır. Böylece buzağulara 2. Haftadan itibaren kaliteli kuru kaba yem verilmeye başlanır.

- Hayvan refahı ve sağlığı bakımından sütün 38 °C de olması gerekmektedir. Buzağulara süt verilirken, doğrudan kovalarla verilmemeli, emzikli kovalar veya biberonlar tercih edilmelidir. Bu durum hem hayvan refahı hem de sindirim sisteminin gelişmesi bakımından önemlidir. Diğer taraftan buzağı başlangıç yeminin de emzikli yemliklerle verilmesi iyi bir yöntem olarak tercih edilmelidir. Emzikli yemlikler hem yemin korunmasına hem de buzağuların emme davranışı göstermesine önemli katkı sağlamaktadırlar.

- Buzağıya verilen günlük sütün miktar ve kalitesinde ani değişiklik yapılmamalıdır.

- Buzağuların süttten kesilmesinin onlar için bir stres oluşturduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle ani süttten kesme yapılmamalıdır. Öğün sayısı ve süt miktarının azaltılması tercih edilmelidir. Buzağular canlı ağırlıklarının %1'i kadar buzağı başlangıç yemi tüketmeye başladıklarında bir hafta süreyle günde tek öğün süt verilir ve 2. hafta süttten kesilirler. Bu arada sütle besleme döneminde buzağı başlangıç yeminin tüketilmesi durumuna göre günlük verilen süt veya ikame süt miktarı %25-50 düzeylerinde azaltılmalıdır.

- Buzağular genellikle 60. günde süttten kesilirler. Buzağuların süttten kesilmesi sırasında günlük besin madde ihtiyaçlarını konsantre ve kaba yemlerden tam olarak karşıladıklarından emin olunmalıdır. Süttten kesmede işkembenin gelişmiş olması, sindirimi tam olarak gerçekleştiriyor olması önemlidir. Buzağulara ihtiyacından fazla süt içirilmesi, kaliteli kuru kaba yeme ilgisini azaltacağından işkembe gelişimi tam olmaz. Bu dönemde stres oluşturan uygulamalardan (örneğin boynuz kesme) kaçınılmalıdır. Ortalama 40 kg doğan bir buzağının süttten kesme döneminde

en az 80-85 kg canlı ağırlığa ulaşması sağlanmalıdır. Sütle besleme döneminde hayvana verilmekte olan kesif yem değiştirilmemelidir.

• Buzağuların burnuna halka takılmamalıdır. Ancak grup halinde barındırılan buzağular ile sütten kesilen buzağular, başka buzağuları emme davranışı gösterirse bunun engellenmesi için burun halkalarından yararlanılabilir.

• Kullanılan tüm ekipmanlar her kullanımdan sonra temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.

• Buzağular sürekli karanlıkta tutulmamalı, gece aydınlatma yapılmalıdır.



Resim 4. Buzağulara süt doğrudan kovalarla verilmemeli; emzikli kovalar veya biberonlar kullanılmalıdır.

Barındırma: Buzağular doğumdan sonra kapalı ahırlarda grup veya bireysel bölmelerde; açık alanda bir sundurma altında veya tamamen açıkta bireysel bölmelerde barındırılmaktadır. Farklı barındırma şekillerinin hayvan refahı bakımından avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Kapalı barınaklarda buzağuların barındırılması günümüzde sağlık bakımından istenmemektedir. Kapalı barınaklarda ve ineklere yakın barındırılan buzağularda hastalıklara ve ölümlere çok fazla rastlanmaktadır. Açıkta büyütülen buzağular daha sağlıklı olmakta, sürekli temiz hava ve güneşlenme imkânına sahip olmaktadır. Diğer taraftan buzağular kapalı barınaklarda tutuluyorsa, izolasyon, ısıtma ve havalandırma sistemleri, barınak içinde hava sirkülasyonu, toz seviyesi, sıcaklık, nem düzeyi ve zararlı gazların düzeyi buzağuların refahı ve sağlığına uygun olmasına çok dikkat edilmelidir.

Buzağuların barındırıldıkları yerlerin ve bireysel kulübelerin yapımında kullanılan materyaller ile buzağularla direkt teması olan ekipmanlar, buzağular için zararlı olmamalı, kolayca temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmelidir.

Grup halinde barındırılan buzağular bağlanmamalıdır. Sadece süt veya ikame sütle besleme sırasında bir saati geçmemek üzere bağlanabilir. Bağlama ekipmanı uygun olmalı, buzağularda boğulma tehlikesini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanmalı, buzağuların yatma, dinlenme ve ayakta durmasını engellememelidir.

Buzağuların ilk günlerde günde ortalama 18 saat yattıkları bilinmektedir. Bu nedenle buzağuların yattıkları yerlerin temiz, havadar ve kaliteli altlıklı olması son derece önemlidir. Buzağuların hastalıklara yakalanmadan büyütülmesi temel kural olmalıdır.

Bakıcıların günlük işleri planlarken yaş olarak en küçükten başlamaları refah bakımından uygun olacaktır. İşletme şartlarına göre mümkünse buzağular için ayrı bir bakıcı olmalıdır. Buzağular bakıcılar tarafından günde en az iki kez kontrol edilmeli, hasta veya yaralı bir buzağı tespit edilirse en kısa sürede veteriner hekime haber verilmelidir.

Buzağular ineklerin bulunduğu ortamda değil, onlardan uzakta bir yerde barındırılmalıdır. Buzağuların açık havada bireysel kulübelerde barındırılması uygun bir yoldur. Yapılan araştırmalar açıkta bireysel kulübelerde barındırılan buzağularda solunum ve sindirim sistemi hastalıkları ile bunların bulaşma riskinin çok azaldığını ve böylece buzağularda sağlık ve refahın iyileştiğini göstermektedir. Diğer taraftan buzağuların bireysel kulübelerde barındırılması sosyal davranışları engellediği için refah bakımından olumsuz bir durum olarak da değerlendirilmektedir. Bu nedenle bireysel kulübelerde buzağuların tutulması en fazla 8 hafta olmalı; kulübelerdeki buzağular birbirlerini görebilmeli ve kokularını hissedebilmelidir. Buzağular kulübelerde veteriner hekim tarafından gerekli görülürse 8 haftadan fazla kalabilirler.



Resim 5. Buzağuların doğumdan sonra 8 hafta süreyle açıkta ve bireysel kulübelerde barındırılması refah bakımından uygun bir uygulamadır.

Buzağı barınakları veya kulübeleri o bölgede etkin olan rüzgarlara karşı korunaklı olmalıdır. Ortam temiz, havadar, kuru ve aydınlık olmalı; buzağuların üzerine hava akımı gelmemelidir. Buzağular için uygun çevre sıcaklığı 18 °C olup 10-26 °C arası uygun aralıktır. Ancak buzağuların kulübeleri veya bölmeleri uygun koşullara sahipse ve beslenmeleri iyiyse hava sıcaklığının eksi derecelere düşmesi bir sorun oluşturmaz.

- Buzağı kulübeleri refahın sağlanması bakımından bazı ölçülere asgari düzeyde sahip olması gerekir. Nitekim bu durum gerek Avrupa Birliği gerekse de Ülkemizde konuyla ilgili yasal düzenlemelerde ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Buzağuların bireysel kulübelere veya bireysel bölmelerde barındırıldığı yerlerde, kulübe veya bölme duvarları üzerinde küçük pencerelerin olması ve bu pencerelerin genişliğinin en az 90 (± %10) cm olması gerektiği; bireysel bölmenin genişliği, buzağının en az cidago yüksekliği kadar, uzunluğu ise buzağının en az vücut uzunluğunun 1,1 ile çarpımı kadar olması gerektiği vurgulanmıştır. Buzağı bölmeleri buzağuların birbirlerini görebilecekleri, ancak temas edemeyecekleri, birbirlerini ememeyecekleri şekilde düzenlenmelidir. Buzağı kulübelerinin eninin 100-120 cm, yüksekliğinin 85-90 cm, boyunun 2,70-3,30 cm olması; kulübede kapalı ve açık gezinme alanlarının bulunması; kapalı alanın en az 1,5 m² ve açık (gezinme) alanının ise 1,5-1,8 m² düzeyinde olması tavsiye edilmektedir. Yemlik ve suluklar, yem ve suyun kirlenmesini en aza indirecek şekilde yapılmalı ve yerleştirilmelidir. Buzağı kulübeleri arasında en az 60 cm mesafe bırakılmalıdır.

- Buzağı kulübelerinde hem kapalı hem de açık yerde altlık bulunmalı ve altlık günlük olarak değiştirilmelidir. Eğer kirlenmişse, hemen değiştirilmelidir. Buzağılarda ıslaklık veya kirlilik olması altlıkla ilgili sorun olduğunu gösterir.

- Buzağı kulübelerinin yerleştirildiği yerlerin drenajı iyi olmalı, asla ıslak olmamalıdır. Saha tecrübeleri kulübelerin yerleştirildiği yerlerin hafif eğimli, sert toprak olmasının uygun olduğunu göstermektedir. Zeminin kumla kaplı olması da başka bir seçenek olarak düşünülebilir.

- Buzağı kulübeleri sabit değil, hareketli olmalıdır. Kulübelerin yönü kışın güneğe dönük olmalı ve buzağular güneşten daha fazla yararlanmalı; yazın ise tersi yönde olmalı ve güneşin olumsuz etkisi azaltılmalıdır.

- Buzağular grup olarak barındırılıyorsa, ilgili yasal düzenlemelerde buzağuların kolayca kendi etrafında dönebileceği ve rahatlıkla yatabileceği alanın sağlanması gerektiği ve bu amaçla grup olarak barındırılan

buzağılarda, her bir buzağı için 150 kg a kadar en az 1,5 m², 150-220 kg arası en az 1,7 m², 220 kg üzerinde ise en az 1,8 m² alan ayrılması gerektiği belirtilmiştir.

- Sütle besleme döneminden (8 hafta) sonra buzağuların birlikte yaşamaya alıştırılabilmesi için benzer cinsiyet ve ağırlığa sahip 3-5 buzağının birlikte bulunduğu grupların oluşturulması uygun olacaktır. Dört aylık yaştan sonra gruplardaki buzağı sayısı 8-12 olabilir. Buzağuların aynı zamanda yeme ulaşma imkânı sağlanmalıdır. Grupların sundurmalı açık barınaklarda olması refah bakımından uygun olacaktır.

5. Barınaklar

Barınaklar planlanırken ve inşa edilirken diğer birçok faktörle birlikte hayvan davranışları ve refahı da göz önünde bulundurulmalıdır. Barınakların kurulması sırasında yapılan hataların daha sonra düzeltilmesinin çok zor olduğu bilinmelidir.

Barınaklar, kaliteli, kolay bulunan ve pahalı olmayan malzemeler kullanılarak, sığırların yaşam şekline uygun tasarlanmalı ve yapılmalıdır. İyi bir barınağın sığırlarda refahı ve verimleri doğrudan etkileyen aşırı sıcak, soğuk ve güneş ile çamur ve hava akımından koruyacak şekilde inşa edilmesi gerektiği unutulmalıdır.



Resim 6. Barınaklar planlanırken ve inşa edilirken hayvan davranışları ve refahı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Süt sığırı barınakları hayvan refahı bakımından uygun çevre koşulları sağlamalı; barınak içi düzenlemeler hayvanlarda yaralanmalara yol açmamalı; hayvanların yem ve su ihtiyacını kolayca sağlamalı; gübre temizliği kolay olmalı; sağım kolayca yerine getirilebilmeli; doğal davranışlarına uygun olmalı, davranışları engelleyici olmamalı ve sağlık koruma kurallarına uygun olmalıdır. Çitler, kapılar ve yükleme rampaları hayvanların kolayca geçişine imkân vermeli, hayvanlarda yaralanma oluşturmamalıdır.

Süt sığırcılığında bölgenin iklim ve coğrafi koşulları, sermaye, sürüde uygulanacak yönetim gibi nedenlere bağlı olarak farklı ahır tipleri yapılmaktadır. Hangi ahır tipi kullanılırsa kullanılsın hayvan refahı bakımından temel olarak ineklere rahatlık sağlamalı; bunun için de uygun bir ortam, kolay bir şekilde yemleme, sağım, günlük doğal davranışlarını yerine getirme, hastalıklardan ve diğer olumsuzluklardan korunma sağlamalıdır.

Süt sığırcılığında kapalı, yarı açık ve açık (sundurmalı) olmak üzere 3 tip ahır yapılmaktadır. Kapalı ahırlar dört tarafı duvarla çevrili ve çatısı olan barınaklardır. Ülkemizde kapalı barınaklar geçmişte ve günümüzde en yaygın olarak yapılan ahırlardır. Yapılan araştırmalarda ülkemizde kapalı ahırlarda çoğu zaman hayvan refahı, sağlığı ve verimini olumsuz etkileyen koşulların hakim olduğu görülmektedir. Kapalı ahırlarda pencere alanının yetersiz olması, bacanın bulunmaması veya yetersiz olması, kış aylarında ise hayvanların üşüyeceği gerekçesiyle bu yetersiz pencere ve baca alanlarının çoğu zaman kapalı tutulması hayvan refahını oldukça olumsuz etkileyen yanlış uygulamalar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ahırlarda bakıcılar için de yemleme, gübre temizleme ve diğer işlerde zorlukların olması da ayrı bir sorun olarak dikkati çekmektedir.

Kapalı barınaklardaki hayvanlarda refahın, diğer barınaklara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ülkemizde kapalı ahırların yaygın olmasında coğrafi ve iklimsel koşullar, gelenekler ve güvenlik gerekçesinin etkili olduğu görülmektedir. Kapalı barınak yapılmasında hayvanların soğuktan korunması gerekçesi, yetiştiriciler tarafından ileri sürülen nedenlerden biridir. Oysa sığırların kapalı ahırlarda tutularak soğuktan korunması doğru bir yaklaşım değildir.

Kapalı ahırlar hayvanların bağlanma durumuna göre ya kapalı-bağlı duraklı ya da kapalı-serbest duraklı barınaklar şeklinde yapılmaktadır.

Kapalı bağlı duraklı ahırlarda hayvanların bağlandığı alanlar (durak) bulunmaktadır. Hayvan refahı bakımından ineklerin bağlanması uygun değildir. Son yıllarda bağlı duraklı ahırların yapımı azalmıştır. Bağlı hayvanların hareketleri kısıtlanmakta, yürüme engellenmekte ve diğer hayvanlarla olan sosyal ilişkileri oldukça azalmaktadır. Hayvanların hareketli olması fizyolojik faaliyetlerini olumlu yönde etkilemekte; bu da refahın iyileşmesine katkıda bulunmaktadır. Hayvanların bağlanması özellikle yatma, kalkma ve dinlenme davranışlarına etkili olmaktadır. Bağlı hayvanlar yatma konusunda daha isteksiz davranırlar. Genç sığırların bağlanması kas ve kemik büyümesini olumsuz etkiler. Bağlı hayvanlarda genellikle serbest

dolaşımına göre ayak sorunları daha fazla görülmektedir.



Resim 7. Hayvan refahı ve sağlığı bakımından ineklerin bağlanması uygun değildir.

Kapalı-serbest duraklı ahırlarda inekler bağlanmaz ve serbest dolaşırlar. İneklerin bağlanmaması refah bakımından oldukça uygun bir durumdur. İneklerin dinlenmesi için duraklar yapılır. Çoğu barınakta ineklerin istedikleri zaman barınağın hemen dışında gezinme alanlarına çıkmasına izin verilmektedir. Bu durum da refahı olumlu etkileyen bir idare uygulamasıdır. Kapalı serbest dolaşım ahırlarda yemlikler, duraklardan ayrı olarak tasarlanır. Her inek için 60-70 cm yemlik uzunluğu hesaplanmalıdır. Sürüde 10-15 inek için otomatik bir suluk olması gerekir.

Yarı açık ahırlar güney cephesi açık, diğer tarafları kapalı ve çatısı bulunan yapılardır. Hayvanların bağlanmazlar. Genellikle duraklı olarak yapılırlar. Havalandırma ilgili sorunlar kapalı ahırlara göre çok daha az görüldüğünden refah bakımından uygun barınaklardır. Açık ahırlar, dört tarafı açık veya bir tarafı kapalı diğer tarafı açık ve üstü sundurma kapalı olan yapılardır. Özellikle sıcak havalarda sundurmalar, hem gölgelik görevi yaparlar hem de hava akımı sağlayarak serinlik oluştururlar. Bu tip barınaklar özellikle gençlerin büyütülmesinde çok kullanılır. İklim koşullarının uygun olduğu bölgelerde her yaşta sığırların barındırılmasında kullanılmaktadır. Refah bakımından uygun barınaklardır.

Ülkemizde farklı bölgelere göre farklı iklim koşulları vardır. Bazı yörelerin kışın çok soğuk olduğu bilinmektedir. Barınak planlanırken bölgenin iklim koşulları göz önünde bulundurulmalıdır. Ülkemizin çoğu bölgesinde açık veya yarı açık ahırların daha uygun olduğu bilinmelidir. Ahırların kısmen veya tamamen

duvarsız yapılması, duvar yerine ihtiyaç duyulduğunda branda kullanılması da uygun bir seçenek olarak değerlendirilmelidir. Duvarsız brandalı sistemde hem havalandırma sorunu ortadan kalkmakta hem de yazın sıcak havalarda serinletme daha kolay olmaktadır. Barınaklarda 24 saat kayıt yapan kamera sistemi kurulması da önemlidir. Bu durum hem güvenliğin hem de hayvan refahının sağlanması ve korunmasında önemli katkılar sunmaktadır.

5.1. Yer Seçimi

Süt sığırı barınaklarının kurulacağı yer belirlenirken, bu yerlerin ileride hayvanların sağlığı, refahı ve davranışlarına etkili olacağı dikkate alınmalıdır. Ulaşımı kolay olmalıdır. Elektrik bulunmalıdır. Barınakların yapılacağı yerin drenajı kolay olmalıdır. Arazi düz olmamalı; hafif eğimli ve bu eğimin güney yönünde olması tercih edilmelidir. Barınak yapılacak yer yüksek olmalıdır. Bu durum hem yağmur ve kar sularının barınaklara ve yem depolarına zarar vermesini engeller hem de sıcak havalarda serinlik yönünden avantaj sağlayarak hayvan refahına katkı sağlar. Gerektiğinde sert rüzgarlara ve kara karşı bariyerler oluşturulması da uygun olacaktır.

Barınakların yeri belirlenirken su kaynaklarına yakın olmamasına ve dere yataklarına veya sel ve su baskınları olabilecek yerlere inşa edilmemesine dikkat edilmelidir. Ülkemizde zaman zaman barınakların su ve sel baskınlarına maruz kaldığı bilinmektedir. Barınaklar ana yoldan, sanayi bölgesinden ve yerleşim yerlerinden uzakta olmalıdır. Bu durum hayvan sağlığı ve refahına önemli katkı sunacaktır. Diğer taraftan barınaklardan yerleşim yerlerine rüzgarla koku taşınmamasına dikkat edilmelidir.

5.2. Barınakta İklimsel Koşullar

Hayvan refahını doğrudan etkileyen barınak içi iklimsel koşullar vardır. Bunlar sıcaklık, hava kalitesi (nem, hava akım hızı, çeşitli gazların seviyesi, toz) ve aydınlatmadır.

5.2.1. Sıcaklık

Sığırlar için uygun sıcaklığın sağlanması gerekmektedir. Sıcaklık verim ve sağlığa etkilidir. Sütçü inekler için en uygun sıcaklık +10 ile +15 °C arasındadır. Ancak -10 ile +27 °C ler arasında da verim ve refahını koruyabilmektedirler. Hatta inekler alışıkça ve besin madde ihtiyaçları tam olarak karşılanıyorsa sıcaklığın -20 °C ye kadar düşmesi sağlık ve refahı fazla etkilemez. Düşük sıcaklıklara iri yapılı ırklar daha dayanıklıdır. Sütçü ineklerde düşük sıcaklığın değil, yüksek sıcaklığın refah ve verim bakımından ciddi olumsuzluklar meydana getirdiği unutulmamalıdır. Bu arada sıcaklık tek başına değil neme birlikte dikkate alınmalıdır. Ortamın sıcaklığının artmasıyla

sıcaklık stresi adı verilen önemli bir sorun ortaya çıkar. Sıcaklığın özellikle +34°C'yi geçmesi ve nemin yüksek olması stresi çok artırır. Sıcaklık stresi hem refahı hem de verim ve sağlığı olumsuz etkiler. Hayvanlarda önemli düzeyde ekonomik kayıplara neden olur. İneklerin metabolizması sonucu vücutlarından sürekli sıcaklık, gaz ve su buharı yayılır. İneklerde süt veriminin artmasıyla sıcaklık, gaz ve su buharı üretimi de artmaktadır. İneklerde vücuttan sıcaklığın atılması en fazla terleme (%85) yoluyla meydana gelir. Bu durumda ortamın nem düzeyi önem kazanır. Atılan terin buharlaşması için barınak içinde nemin düşük olması gerekir. Nem yüksekse, ineklerde terleme yoluyla sıcaklık kaybı oldukça zorlaşır ve sıcaklık stresinin olumsuz etkisi daha da artar. Sıcaklık stresi ineklerde vücut sıcaklığının artmasına, solunum sayısının artmasına, yem tüketiminde isteksizlik ve azalmasına, döl veriminin azalmasına, süt veriminin düşmesine, ayakta durma süresinin artmasına neden olmaktadır. Süt veriminde düşme % 25 lere kadar çıkabilmektedir. Ortamın sıcaklığı 25°C geçtiğinde sıcaklık stresinin etkisi ortaya çıkmaya başlar. Ülkemizde Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri başta olmak üzere İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde sıcaklık stresinin etkisi görülmektedir. Ahırlar yapılırken sıcaklık stresine karşı tedbirler alınmalıdır. Sıcaklık stresi altındaki inekler daha uzun süre ayakta dururlar ve bu durum ayak hastalıklarının artmasına neden olmaktadır. Sıcaklık stresine bağlı olarak çeşitli hastalıklar daha fazla ortaya çıkabilmektedir. Sıcaklık stresi solunum sayısını, vücut sıcaklığını ve su tüketimi artırır, yem tüketimi ile süt verimini azaltır.

Sıcaklık stresi değerlendirilirken nem de dikkate alınmalıdır. Bu amaçla sıcaklık ve nemin birlikte değerlendirildiği sıcaklık-nem indekslerinden yararlanılmaktadır. Süt sığırları için sıcaklık-nem indeksi 35-71 arasındadır. Sıcaklık-nem indeksi arttıkça sorunlar da artmaktadır. Stres, sıcaklık-nem indeksi 72-79 arasındaysa orta, 80-99 arasındaysa şiddetli ve 100-118 arasındaysa oldukça şiddetli düzeydedir. Barınağın bulunduğu bölgeye ait sıcaklık ve sıcaklık-nem indeksi değerlerinin takip edilmesi uygun bir yol olacaktır. Sıcaklık ve neme duyarlılık bakımından ırklar arasında farklar vardır. Holştaynlar 23 °C den sonraki nem artışlarında strese girerler.

SICAKLIK NEM İNDEKSİ (SNI)									
Sıcaklık (C)	Nispi Nem (%)								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104
42	86	89	92	94	97	100	103	105	108
44	88	91	94	96	99	102	105	108	111
46	90	93	96	99	102	106	109	112	115
48	92	95	98	102	105	108	111	115	118

Çizelge 2. Sıcaklık Nem İndeksi değerleri

Sıcaklık stresinin azaltılması için barınaklarda bazı tedbirler alınmalıdır. Bunlar gölgelikler, fan ve suyla serinletme ile sürü idaresiyle ilgili bazı önlemlerdir.

Gölgelikler: Gölgelikler süt sığırlarına güneş ışıklarının doğrudan gelmesini engellemek amacıyla yapılırlar. Gölgelikler özellikle nemin düşük olduğu bölgelerde daha etkilidirler. Çevre sıcaklığının ve nemin yüksek olduğu bölgelerde gölgeliklerin etkisi azalmaktadır. İneklerin gezinti alanlarında ve mera ya çıkan ineklerde mera alanlarında gölgelikler refahı olumlu etkiler. Doğal gölgelikler de düşünülebilir. Söğüt gölgesinin iyi bir serinlik sağladığı bilinmektedir.



Resim 8. İneklerle gölgelikli gezinti alanlarının sağlanması refahın artırılmasına önemli katkı sağlar.

Fanlar ve suyla serinletme: Fanlar barınak içinde yemliklerin üzerine ve sağım öncesi bekleme alanlarına 3 m yüksek ve %10-20 eğimle yerleştirilirler. Fanlar aynı yönde olmalı, çaplarının on katı aralıklarla dizilmelidirler. İhtiyaç duyulursa, duraklar hizasına da fanlar yerleştirilebilir. Fanlar kötü havayı birbirlerine ileterek barınak dışına atarlar.

Su püskürtme ile birleştirilmiş fanlar sıcaklık stresinin azaltılmasında daha etkili olmaktadır. Hava sıcaklığının 30 derecenin üzerinde seyrettiği yerlerde sadece fanlar yeterli olmamaktadır. Bu yerlerde fan ve suyla birlikte serinletme planlanmalıdır. Su püskürtme işlemi altlığı, zemini, yemlikleri ve yemi ıslatmayacak şekilde olmalı ve hayvanların sırtına gelecek şekilde yapılmalıdır. Püskürtülen suyun meme ve meme başlarını ıslatmamasına çok dikkat edilmelidir. Aksi takdirde ineklerde meme hastalıkları riski artar. Suyla serinletme yem yeme sırasında ve sağım öncesi bekleme alanlarında yapılmalı, sağımhane ve duraklarda yapılmamalıdır.

Sürü idaresiyle ilgili uygulamalar: Sürü idaresinde bazı uygulamalar yapılarak sıcaklık stresi azaltılabilir. Hayvanlara mümkünse serin su (17-25 C) verilmesi uygun bir yoldur. Sağmal bir inek 1 kg kuru madde için 3-6 litre, 1 kg süt üretimi için 3-5 litre su tüketir. Ancak sıcaklık stresinde tüketilen su miktarının 2-4 kat artış gösterdiği unutulmamalıdır. İneklere yem, günün serin saatlerinde verilebilir. Böylece yem tüketimindeki azalmanın önüne geçilmeye çalışılır. Mümkünse yemleme sayısı artırılmaya çalışılır. Sıcaklık stresinde özellikle kaba yem tüketiminde azalma daha fazla olmaktadır. Çünkü kaba yemin sindirimi sırasında vücut sıcaklığı daha fazla artar. Rasyon tam yem olarak verilmiyorsa, ineklerde kaba yem tüketiminde azalmanın asidozis hastalığına yol açabileceği unutulmamalıdır. Sindirilmesi kolay yemler tercih edilmelidir. Kuru kaba yemler ıslatılabilir. Kaba yem olarak yeşil yemlerin mümkünse rasyonda artırılması yapılabilir. Yeşil yemleri inekler kuru otlara göre daha fazla tercih edeceklerdir. Rasyona by-pass yağlar katılması ve mineral katkı yapılması (sodyum, potasyum ve magnezyum) sıcaklık stresine mücadele önemlidir. Ayrıca koşullar uygunsa, buzağılamaların sonbahar veya kış mevsimlerinde planlanması ve böylece süt veriminin yüksek olduğu ayların serin veya soğuk zamana denk getirilmesi de bir diğer idari uygulama olarak düşünülebilir.

5.2.2. Hava kalitesi

Barınak içi havanın temiz olması refah ve verimler bakımından önemlidir. Bu nedenle barınaklarda iyi bir havalandırma sağlanmalıdır. Kapalı ahırlarda bakteri, mantar, parazit ve virüs artışını engelleyen temiz havayı sağlayan iyi bir havalandırma sisteminin olması önemlidir.

Ülkemizde bazı yetiştiricilerin barınaklarını inşa ederken kışın hayvanları soğuktan korumaya göre planlama yaptıkları görülmektedir. Bu durum kış aylarında barınaklarda havanın kirli olmasına neden olmaktadır. Ülkemizde barınaklarda genellikle doğal havalandırmadan yararlanılır. Doğal havalandırma, temiz havanın kendiliğinden barınak içine girmesi ve kirli havanın yine kendiliğinden dışarı çıkmasıdır. Doğal havalandırmanın etkili bir şekilde gerçekleşebilmesi için pencere alanı ve pencerelerin duvarlardaki konumları, barınağın genişliği ve bacaların alanı ile bacaların çatıdaki konumları çok önemlidir. Ayrıca doğal havalandırmada barınağın yerleşim yeri, rüzgar alma durumu ile barınak içi ve dışı arasındaki sıcaklık farkı da etkili olmaktadır.

Hayvan refahına barınak içi **çeşitli gazların** (amonyak, karbondioksit, metan gibi) düzeyi etkili olmaktadır. Ortalama 600 kg canlı ağırlığa sahip bir inek ahırda günlük 20-25 m³ düzeyinde gaz üretir. Dışkı ve idrara bağlı gaz üretimi de düşünüldüğünde barınak içinde ortaya çıkan kirli hava miktarı oldukça fazladır. Barınak içinde metan, amonyak ve karbondioksit gibi gazlar ortaya çıkar. Çeşitli yaşlardan sığırlar için zararlı gazların barınak içinde kabul edilebilir değerleri vardır. Havadaki karbondioksit düzeyi % 0,5 (5000 ppm) ve amonyak düzeyi 15 ppm'den daha fazla olursa hayvanlar bundan olumsuz etkilenirler. Pratik olarak, havadaki 10-15 ppm düzeyinde amonyak gazı, koklama ile hissedilebilir. Bu seviye 25 ppm veya daha fazla olduğunda ise gözde ve burunda tahriş meydana gelir. Zararlı gazlar sadece hayvanlar için değil bacaklar için de bir sorun oluşturur. Zararlı gazların seviyesinin yüksek olması hem refahı hem de ineklerin solunum sistemi hastalıklarına yakalanmasını kolaylaştırarak sağlık ve verimi olumsuz etkiler.

Kapalı ahırlarda barınak içi nem ve sıcaklık dikkate alındığında hayvan refahı ve sağlığı için temiz havanın önemi çok fazladır. Havalandırması iyi olmayan ahırlar sadece hayvanlar için değil çalışanlar için de bir risk oluşturacağı unutulmamalıdır. Hem havalandırmanın iyi olması hem de sıcaklık stresinin azaltılması bakımından duvarsız ve brandalı barınaklar tercih edilmesi tavsiye edilir. Bu barınaklarda özellikle kış aylarında şiddetli ve soğuk rüzgarın etkili olduğu yöne duvar örülmesi uygun olur. Ülkemizde yarı duvarlı ve üst taraf perdeli barınaklar da yapılmaktadır. Bu barınaklarda kapalı barınaklar kadar olmasa da havalandırmayla ilgili sorunlarla karşılaşılabilir.

Kapalı ahır yapılacaksa, havalandırmanın iyi olabilmesi için duvar yüksekliği 50 başa kadar en az 3,5 m, 50-200 baş arasında ise 4,25 m olması gerekir. Kapalı ahırlarda pencere alanı taban alanının % 5 in-

den az olmamalıdır. Baca açıklığı 1 m² taban alanı için 3-3,5 cm² olması uygun olacaktır. Barınaklarda doğal havalandırmada rüzgar yönü dikkate alınmalıdır. Kirli havanın barınak içinden atılmasında çatının eğimli olması gerekir. İyi bir havalandırma için çatılarda eğimin en az % 26 olması önerilmektedir. Keza saçak uzunluğunun en az 40 cm olması istenmektedir. Barınak içi **hava akım hızının** ve **havadaki toz miktarının** da refah ve sağlığa etkisi vardır. Hava akımının doğrudan hayvanların üzerine gelmemesine çok özen gösterilmelidir. Hava akımının doğrudan hayvanların üzerine gelmesi, hayvanların hastalanmasına neden olacağı unutulmamalıdır.

Barınak içinde hava akımı, duman yöntemiyle kolay bir şekilde değerlendirilebilir. Havadaki toz miktarı mümkün olduğunda düşük olmalıdır. Atmosferde katı halde bulunan maddelerin tanecik boyutları 300 mikrondan küçük olursa toz olarak adlandırılır. Tanecik boyutları 50 mikrona kadar olan maddeler çıplak gözle görülebilmektedir. Tanecik boyutu azaldıkça bu maddeler hayvanların akciğerlerine ulaşabilmekte ve solunum sistemiyle ilgili sorunlar oluşturarak hayvan refahını ve verimini etkileyebilmektedir. Barınaklarda öncelikle tozun kaynağı ortadan kaldırılmalı ve iyi bir havalandırma sağlanmalıdır.

5.2.3. Nem

Barınaklarda uygun nem düzeyinin sağlanması refah bakımından önemlidir. Nem oranında çok yükselme ve düşme verim ve sağlık üzerine etkili olmaktadır. Özellikle nemin ve sıcaklığın yüksek olması sıcaklık stresinin nedenidir. Sığır barınaklarında nem oranının % 60 lar civarında olması uygundur. Barınak çatıları hava geçirgenliği olmayan maddelerle (örneğin naylon, ziftli kâğıt gibi) kaplanmamalıdır. Çünkü bu tip maddeler hava geçişlerini engelleyerek çatıda nemin yoğunlaşmasına neden olurlar.

5.2.4. Aydınlatma

Sığırlar gece karanlık ortamlarda tutulmamalıdır. Hayvanların normal aktivitelerine ve insanlar tarafından kontrolüne imkân sağlayacak şekilde gece aydınlatması yapılmalıdır. Barınakta aydınlatma, hayvanların birbirlerini, yemlik ve sulukları görebilecek düzeyde olması yeterlidir. Barınaklarda gündüz doğal aydınlatmadan yararlanılmaktadır. Dolayısıyla pencereler hem havalandırma hem de aydınlatma görevi yaparlar. Kapalı ahırlarda pencere alanı taban alanının en az % 5 i olmalı ve bu alan sıcak bölgelerde %10 a kadar artırılmalıdır. Her inek için 0,3 m² pencere alanı olması istenir.

Barınaklarda gece 20-50 lux düzeyinde bir aydınlatmanın sağlanması uygundur ve daha yoğun bir aydınlatma hayvanlarda rahatsızlık oluşturmaktadır.

Pratik olarak 50 lux düzeyindeki bir aydınlatma, kol uzunluğu mesafesinden bir gazeteyi okuyabilecek bir aydınlıktır. Geceleri aydınlatma için m² ye 2,5 watt olacak şekilde bir aydınlatma da yeterli olacaktır.

5.3. Hayvan Başına Ayrılan Alan

Barınak içinde hayvan başına ayrılan ortalama alanın verim ve refah üzerine önemli etkisi vardır. Barınak içinde hayvan başına ayrılan alanın azalması, yem ve su tüketimini olumsuz etkilemekte, hayvanlarda saldırganlık davranışını artırmakta ve dinlenme için harcanan zamanı azaltmaktadır. Hayvan başına ayrılan alanın azalması, hayvanların ayakta durma süresinin artmasına neden olmaktadır. Özellikle yatan hayvanlara karşı saldırganlık davranışı yoğunlaşmaktadır. Hayvan başına ayrılan alan canlı ağırlık ve barınak zemininin durumuna göre değişir. Her inek için dışarıda gezinti alanında 5-10 m² lik alan ayrılabilir.

5.4. Zemin

Barınak zemini (duraklar ve gezinme alanları) ayak sağlığı, verimi ve refahı etkiler. Zemin kesinlikle kaygan olmamalı, hayvanların kaymasını engelleyici yapıda olmalı ve ayak hastalıklarına yol açmamalıdır. Sığırlarda bazen anormal yatma (hayvanın ilk olarak arka bacakları üzerine oturması) veya anormal kalkma (hayvanın ilk olarak ön bacaklarını uzatması) davranışları görülebilmektedir. Anormal davranışlar, ızgaralı zeminlerde, sap altlığın kullanıldığı düz zeminlere göre daha fazla görülmektedir. Sap altlığın kullanıldığı barınaklardaki sığırlar, ızgaralı zemine sahip barınaklardaki sığırlara göre daha fazla sayıda yatma periyodu göstermekte ve yatma için daha fazla zaman harcamakta ve daha kolay yatıp kalkmaktadır. Topallık daha az görülmektedir. Tercih imkânı sağlandığında hayvanların sap altlıklı zeminleri ızgaralı zeminlere tercih ettikleri görülmüştür. ızgaralı zemindeki hayvanlarda ön diz eklemlerinde sorunlar daha fazla görülmektedir. Diğer taraftan ızgaralı zeminlerde ızgaralar arasındaki mesafenin fazla olması, tırnakların buralara girmesine yol açmakta ve topallığa neden olmaktadır.

- Zemin dümdüz olmamalı, pürüzlü olmalıdır. Kayganlığın engellenmesi için beton zeminler oluklu olmalıdır.
- Zeminin çakıl taşlarıyla döşenmesi ayak sağlığı bakımından uygun değildir.
- Kapılara eşik yapılması uygun değildir. Ayak sağlığı bakımından kapı girişlerine içinde antiseptikli su bulunan ayak banyolarının yapılması uygun olacaktır.
- İnekler yumuşak zemine yatmayı tercih ederler. Sert yüzeye (örneğin beton zemine) yatmada istek-

sizdirler. Zemin kaygan ve/veya ıslaksa yatma konusunda isteksiz davranırlar. Sürekli beton zeminde tutulan ineklerde topallık ve saldırganlık davranışları daha fazla görülmektedir.



Resim 9. Barınaklarda zemin temiz olmalı ve kaygan olmamalıdır.

5.5. Altlık

İnekler günde 8-12 saat yatarlar ve bu sürenin yarısını geviş getirerek geçirirler. İneklerin daha az süre yatması sindirimi olumsuz etkiler. Yatma süresi sınırlandırılan inekler ayakta dururken yorgun görünürler ve kafalarını yukarıda tutmaya çalışırlar. İnekler yatma davranışı sırasında yere 25 – 30 cm mesafeden kendilerini bırakırlar. Dolayısıyla zeminin sert olması (örneğin altlıksız beton gibi) ayak ve dizlerde yaralanmaları artırır.

Hayvanlar sert zeminlerde daha az yatarlar. Bu durum verimlerde ve refahta azalmaya neden olur. Zeminin ıslak olması da yatma süresini azaltır. Ayakta kalma süresinin artması asidoz, ayak ve eklem sorunlarını da artırmaktadır. Dolayısıyla ineklerde refahın sağlanması, verim ve sağlığın korunması için zeminde kuru ve yumuşak bir altlığın olması gerekir.

Bu amaçla;

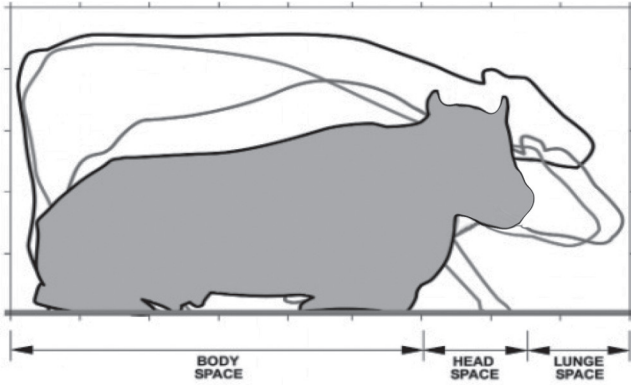
- Duraklarda sap altlık, talaş, yatak (kauçuk, köpük, su yatağı) ve kum gibi maddeler kullanılabilir. Yapılan araştırmalarda mikroplar yönünden güvenilir olması ve ayakların yere iyi basmasını sağladığı için altlık olarak kum önerilmektedir. Kum altlığın en az 15 cm olması istenmektedir. Ancak kumun idaresi zor olduğundan pratik olarak kullanımı yaygın değildir.

- Sap altlık yaygın olarak kullanılmaktadır. Altlığın 10 cm derinlikte olması önerilmektedir. Sap altlık mikropların çoğalmasına neden olabildiğinden günlük olarak değiştirilmeli, kirliliğin hem sağlık hem de refah bakımından uygun olmadığı unutulmamalıdır.

- Durak zemininde kauçuk, köpük veya su yatakları da kullanılabilir.
- İnekler kauçuk yataklara göre kum, sap veya talaş altlığı daha çok tercih etmektedirler.

5.6. Duraklar

Temel kural olarak duraklar ineklere kolayca yatma-kalkma davranışları göstermelerine ve dinlenmelerine imkân sağlamalı yani hayvan refahına uygun tasarlanmalı ve inşa edilmelidirler. İneklerin yatması dinlenme için zorunludur. İyi dinlenen ineklerde süt verimi daha fazladır ve refah iyidir. Duraklar inekler için rahat, temiz ve kuru olmalıdır. İneklerin duraklara giriş ve çıkışları kolay ve rahat olmalıdır. Aşağıdaki şekilde bir ineğin durakta yatma ve kalkma sırasında hareketleri görülmektedir. Bu hareketler incelendiğinde ineğin yatma ve kalkma sırasında başını ileriye doğru uzattığı ve kendi alanından daha fazla alana ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Dolayısıyla durağın ölçülerinin buna uygun olması gerekmektedir.



Şekil 1. Bir ineğin yatması ve kalkması sırasındaki hareketleri

Durakların uzunluğunun refaha uygunluğu değerlendirilirken durakların önünün açık veya kapalı olması dikkate alınmalıdır. Duraklar eğer barınak duvarı boyunca yapılmışsa durak önleri kapalı olmaktadır. Durakların yönü servis yoluna doğruysa veya duraklar iki sıra halinde karşılıklı yapılmışsa durak önleri açık olmaktadır. Önü kapalı durakların ineklerin kolayca yatıp kalkması için önü açık duraklara göre daha uzun (30 cm) olması gerekmektedir.

Duraklar arasındaki durak ayırma demirlerinin tasarımı da önemlidir. Bu tasarım ineklerin yatma – kalkma ve dinlenmesine engel teşkil etmemeli; yaralanmaya yol açmamalıdır. Durak ayırma demiri, durağı tamamen ayırmamalı, ayırma demiri ile servis yolu arasında 20-30 cm lik mesafe olmalıdır. Durak ayırma demirinin alt kenarı ile zemin arasında en fazla 30 cm olmalıdır. Durak ayırma demirinin alt ve üst kenarları arasındaki mesafe içten içe 87 cm planlanmalıdır. Durak ayırma demirinin alt boru-

sunun durağın arkasına doğru yukarı yönlü kıvrımlı olması gerekmektedir. Bu durum yatan ineğin kalça kısmının durak ayırma demiriyle temas etmesini engellemektedir.

Kapalı bağlı duraklı ahırlarda Holştayn, Esmer ve Simental gibi ırklar için dinlenme duraklarının uzunluğu 160-170 cm, genişliği 110-120 cm ve zeminden yüksekliği 20 cm olması gerekmektedir. Kapalı serbest dolaşimli ahırlarda ise duraklarda uzunluk 220-250 cm, genişlik 120 cm ve yükseklik 15 cm olmalıdır. Barınakta toplam durak sayısı, hayvan sayısından %10 daha fazla planlanmalıdır. Duraklarda % 2 eğim olmalıdır. Bu eğim hem ineklerin rahat dinlenmelerine imkân sağlar hem de yatakla kaplı duraklarda yüzeyde birikebilecek gübre ve idrarın servis yoluna doğru yönlendirilmesini sağlar.



Resim 10. Duraklar hayvan refahına uygun tasarlanmalı ve inşa edilmelidirler.

5.7. Gübre Yönetimi

Gübre, hayvanlarının dışkı ve idrarı ile altlıkların karışmasıyla oluşmaktadır. Barınakta iyi bir gübre idaresi yapılmalıdır. Gübrenin barınaklardan ve sağımhanelerden kolayca uzaklaştırılması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Gübre çukurunun olduğu yöne doğru zeminde %1 lik bir eğim olması uygun olacaktır. Gübrenin barınakta uzun süre kalması durumunda, hava kalitesi bozulur, hastalıklar artar, sinekler çoğalır, verim ve refah düşer. Sağmal bir inek günde ortalama canlı ağırlığının % 8 i kadar dışkı ve idrar ürettiği unutulmamalıdır.

Ahırdan gübrenin uzaklaştırılmasında farklı sistemlerden yararlanılmaktadır. Mekanik sıyırıcılar çok kullanılmaktadır. Günde en az 2 kez gübrenin sıyırılması gerekmektedir. Sıyırıcıların zemine ve hayvanlara zarar vermesi engellenme, yavaş hareket etmeleri sağlanmalıdır.

Sürüdeki hayvanların derilerinin **dışkı ile kirlenme derecesi** refahın değerlendirilmesinde bir ölçüt olarak kullanılabilir. Hayvanların memelerinin, sağ ve sol butlarının ve karın bölgesinin dışkı ile bulaşık olması sürüde refahla ilgili sorunların olduğunu göstermektedir. Durak ölçülerinin yetersiz olması ve durak sayısının az olması ineklerin uzun süre ayakta kalmalarına ve yorulan ineklerin servis yollarına yatmalarına yol açmaktadır. Ayrıca gübre yönetiminin iyi olmaması, durakların zamanında temizlenmemesi ve atlıkla ilgili sorunlar hayvanlarda dışkı ile kirlenmeyi artırmaktadır. Dolayısıyla hayvanların dışkı ile kirlenmesinin engellenmesi için duraklar, zemin, gübre idaresi ve atlıkla ilgili sorunların çözülmesinin önemli olduğu unutulmamalıdır.



Resim 11. İneklerde derinin dışkı ile kirlenme derecesi refahın değerlendirilmesinde bir ölçüt olarak kullanılabilir.

5.8. Sundurmalar ve Gölgelekler

Açıkta barındırılan hayvanların özellikle genç damızlıkların rüzgar, yağmur ve güneşten korunmaları için sundurmalar yapılmalıdır. Kış mevsiminde dışarıda barındırılan hayvanlarda dinlenme yerlerinde ve yemliklerin buldukları bölgelerde de sundurmalar planlanmalıdır.

Sundurmaların ve gölgeleklerin altına uygun yerlere (yemlik ve suluklardan uzak) hayvanların kaşınması için otomatik olarak çalışan **kaşınma fırçaları** konulması refah bakımından oldukça uygundur. Kaşınma fırçaları her 20-30 ineğe 1 tane düşecek şekilde hesaplanmalıdır. Gerekliğinde kaşınma fırçaları barınak içine de yerleştirilebilir. Kaşınma fırçaları ineklerin rahatlamasını sağlamakta, stresi azaltmakta ve dış parazitlere karşı etkili olmaktadır.



Resim 12. Hayvanların kaşınması için otomatik kaşınma fırçalarından yararlanması refah bakımından oldukça uygundur.

Bazı işletmelerde barınak çevresinde bulunan suni veya doğal meralardan yararlanma durumu söz konusudur. Merada bulunan hayvanlar, iklimsel koşullara (sıcaklık, soğuk, yağmur, kar, rüzgar gibi) doğrudan maruz kalmaktadırlar. Hayvanların merada özellikle aşırı sıcaklardan korunması için sundurmalar veya gölgelekler yapılması hayvan refahı bakımından tavsiye edilmektedir.

Gölgelekler yapılırken meranın topografik özelliklerinden yararlanılabileceği gibi ağaçlar, çalılık gibi bitki örtüsünden de yararlanılabilir. Gölgelekler güneşin etkisinin azaltılmasında çok önemlidir. Özellikle koyu kıl rengine sahip hayvanlarda güneşin etkisi daha fazla olmaktadır. Yapılan çalışmalar, ineklerin sıcak saatlerde gölgelekler istekli olarak gittikleri, gölgeleklerin süt verimini artırdığı da belirlenmiştir.

6. Sürüde Kontrol

Bir sütçü sığır sürüsünde aynı anda farklı yaşlarda ve verim döneminde bulunan hayvanlar bulunur. Bunların günlük olarak belli aralıklarla kontrol edilmesi, refahın sağlanması ve sürdürülmesi bakımından önemlidir.

6.1. Buzağılarda, Danalarda ve Düvelerde Kontrol

Buzağılarda kontrolle ilgili olarak buzağuların büyüülmesi bölümünde bilgiler verilmiştir. Danalarda ve düvelerde günlük en az bir kontrol yapılması uygun olacaktır. Bireysel kulübelere ayrılarak grup haline getirilen buzağuların özellikle ilk günlerde sıkı bir takibi yapılmalıdır. İlk günlerde buzağular arasında üstünlük sıralaması oluşmaya başlayacaktır. Bu dönemde buzağı başına ayrılan alanın fazla olması, yemlik ve suluk bakımından yetersizlik olmaması takip edilmelidir. Bu dönem buzağuların birbirlerini emme davranışı gösterme olasılığının en fazla olduğu zamandır. Bu davranışı gösteren buzağılara karşı tedbir hemen

alınmalıdır. Danalar ve düveler günde en az bir kez kontrol edilirken birbirlerini emme davranışı başta olmak üzere çeşitli anormal davranışlar bakımından izlenmelidirler. Hayvan başına ayrılan alan ile yemlik ve sulukların yeterli olup olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır.

6.2. İneklerde Kontrol

Buzağılama öncesi ve sırasında: Buzağılama gerek doğuran inek gerekse de yeni doğan buzağının yaşamını, sağlığını ve refahını etkileyen kritik bir zaman dilimidir. Buzağılama öncesinde refahın sağlanması için doğumu yakın ineklerin sürüden ayrılarak doğum bölmelerine alınması gerekmektedir. Doğum bölmelerinde zemin kaygan olmamalı, kuru olmalı, iyi bir altlık bulunmalı, yemlik ve suluk olmalıdır. Doğumu yakın inekler kısa aralıklarla kontrol edilmeli, bu süre 6 saati geçmemelidir.

Buzağılama güçlüğü olduğu tespit edilir edilmez veteriner hekime başvurulmalıdır. Bakıcılar tarafından doğum güçlüğüne müdahale edilmemelidir. Doğum başladıktan sonra ilk defa doğuracaklarda 2 saat, diğerlerinde 1 saat geçtiği halde doğum gerçekleşmemişse veteriner hekim müdahalesinin gerektiği unutulmamalıdır. Düvelerin tohumlanmasında buzağılama kolaylığına sahip boğaların sperması tercih edilmelidir.

Buzağılama sonrası: Doğumdan sonra inekler hem buzağıya karşı ilgisi hem de kendi durumları sürekli olarak kontrol edilmelidir. Güç doğum sonrası kontrollere özel bir önem verilmelidir. İneğin buzağıyı yalamasına ve kurutmasına imkân verilmeli, yalama davranışı görülmüyorsa gerekli önlemler alınmalıdır. İneklerin plasentayı (eşini) tam olarak atıp atmadığı izlenmelidir.

Laktasyonda: İneklerin günde 2 veya 3 kez sağılmaları kontrol için iyi bir imkân sağlamaktadır. Sağımlar sadece sütün memeden alındığı zaman olarak değil aynı zamanda başta meme olmak üzere ineklerin genel durumlarının kontrol edildiği bir zaman olarak da değerlendirilmelidir.

Kuru dönemde: Kuru dönemin ilk günlerinde günde 2 kontrol yapılması ve özellikle memenin takip edilmesi gerekmektedir. Daha sonra günde tek kontrol yeterli olacaktır. Hasta hayvanlar: Hastaların ayrı bir bölmeye alınmaları ve izlenmeleri, hem hasta hayvanların hem de hasta olmayanların sağlığı ve refahı için gerekli bir uygulamadır. Hasta hayvan bölmelerinde zemin kaygan olmamalı, kuru olmalı, iyi bir altlık bulunmalı, uygun yemlik ve suluk olmalıdır. Hasta hayvanlar kısa aralıklarla kontrol edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. **Anonim (1976)** European Convention for the Protection of Animals kept for Farming Purposes. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_european_convention_protection_animals_en.pdf, Erişim tarihi: 12.05.2005.
2. **Anonim (1991)** Council Directive 91/629/EEC, Laying Down Minimum Standards for the Protection of Calves, <http://eur-lex.europa.eu>, Erişim tarihi: 10.06.2017.
3. **Anonim (1998)** Council Directive 98/58/EC, <http://eur-lex.europa.eu>, Erişim tarihi: 10.06.2017.
4. **Anonim (2001)** The Welfare of Cattle Kept for Beef Production. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, <http://ec.europa.eu>, Erişim tarihi: 12.04.2004.
5. **Anonim (2003)** Animal welfare guidelines for dairy farmers, Farm animal welfare advisory council, <http://www.fawac.ie/publications/animalwelfareguidelines>, Erişim tarihi: 15.06.2017.
6. **Anonim (2004)** Hayvanları Koruma Kanunu, 01.07.2004 Tarih ve 25509 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
7. **Anonim (2010)** Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu, 13.06.2010 Tarih ve 27610 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
8. **Anonim (2011)** Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Yönetmelik, 23.12.2011 Tarih ve 28151 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
9. **Anonim (2014a)** Animal welfare and dairy cattle production systems, http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International_Standard_Setting/docs/pdf/A_TAHSC_Feb_2014_Part_B.pdf, Erişim tarihi: 30.07.2017
10. **Anonim (2014b)** Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Genel Hükümler Hakkında Yönetmelik, 22.11.2014 Tarih ve 29183 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
11. **Anonim (2014c)** Buzağuların Korunması İle İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik, 22.11.2014 Tarih ve 29183 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
12. **Anonim (2015)** Animal welfare, http://en.wikipedia.org/wiki/Animal_welfare, Erişim tarihi: 12.06.2015.
13. **Anonim (2016a)** Animal welfare, https://ec.europa.eu/food/animals/welfare_en, 15.05.2016.
14. **Anonim (2016b)** FAO Statistics, <http://www.fao.org/faostat>, Erişim tarihi: 15.12.2016.
15. **Anonim (2017)** Büyükbaş Hayvancılık (Sığırcılık), Hayvancılık Genel Müdürlüğü, <http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Menu/6/Buyukbas-Hayvancilik>, Erişim tarihi: 25.07.2017.
16. **Ayyılmaz T, Uzmay C, Kaya İ (2011)** Süt sığırı ahırlarında inek konforu esaslı serbest durak tasarımı, Hayvansal Üretim 52(2): 46-57.
17. **Broom DM (1986)** Indicators of poor welfare, British Veterinary Journal, 142:524-526.
18. **Broom DM (1996)** Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. Acta Agricultura Scandinavica, Section A, Animal Science Supplement, 27: 22-28.
19. **Duncan IJH, Poole T B (1990)** Promoting the welfare of farm and captive animals. In Managing the behaviour of animals, Ed.: P. Monaghan, D. Wood-Gush, Chapman and Hall, UK.
20. **Fraser D, Weary DM (2004)** Quality of life for farm animals: linking science, ethics, and animal welfare. In: The well-being of farm animals challenges and solutions, Ed. G J Benson, B E Rollin, Backwell Publishing, USA.

- 21. Gonyou HW (1994)** Why the study of animal behaviour is associated with the animal welfare issue, *Journal of Animal Science*, 72:2171-2177.
- 22. Grandin T (2003)** Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant, *Applied Animal Behaviour Science*, 81:215-228.
- 23. Hartung J (1994)** Environment and Animal Health. In *Livestock Housing*, Ed.: C M Wathes, D R Charles, CAB International, Wallingford, UK.
- 24. Hemswoth PH (2004)** Human Livestock Interaction. In: *The Well-Being of Farm Animals Challenges and Solutions*, Ed. G J Benson, B E Rollin, Backwell Publishing, USA.
- 25. Henriksen BIF (2004)** Securing a high level of animal health and welfare, 1st international congress on organic animal production and food safety (1. uluslararası organik hayvansal üretim ve gıda güvenliği kongresi), pp: 312 – 318, 28 Nisan – 1 Mayıs 2004, Kuşadası – İzmir.
- 26. Lund V (2004)** Animal welfare and ethics in organic farming, 1st international congress on organic animal production and food safety (1. uluslararası organik hayvansal üretim ve gıda güvenliği kongresi), pp: 68-76, 28 Nisan – 1 Mayıs 2004, Kuşadası – İzmir.
- 27. Özbeyaz C (2012)** Sığır yetiştiriciliği ders notları, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- 28. Phillips CJC (1997)** Animal welfare considerations in future breeding programmes for farm livestock, *Animal Breeding Abstracts*, 65(9): 645-654.
- 29. Rousing T, Bonde M, Sorensen JT (2000)** Indicators for the assessment of animal welfare in a dairy cattle herd with a cubicle housing system, *Improving health and welfare in animal production. Proceedings of sessions of the EAAP Commission on Animal Management and Health*, The Hague, Netherlands, 21-24 August 2000, pp.37-44.
- 30. Rowan AN, O'Brien H, Thayer L, Patronek AGJ (1999)** Farm animal welfare, The focus of animal protection in the USA in the 21st century, Tufts University School of Veterinary Medicine, www.tufts.edu, Erişim tarihi: 15.07.2004.
- 31. Sainsbury D (1986)** *Farm Animal Welfare Cattle, Pigs and Poultry*. Collins Professional and Technical Books, UK.
- 32. Tyson JT, Graves RE, McFarland DF (2010)** *Designing and Building Dairy Cattle Freestalls*, <https://extension.psu.edu/designing-and-building-dairy-cattle-freestalls>, Erişim Tarihi: 18.06.2017
- 33. Ünal N (2005)** Türkiye’de çiftlik hayvanları yetiştiriciliği ve refahı, Türkiye’de Birinci Hayvan Refahı ve Veteriner Hekimliği Eğitimi Konferansı, Sayfa 109-116, 09-10 Haziran 2005, Ankara.
- 34. Ünal N (2007)** Hayvan refahı ders notları, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- 35. Von Keyserlingk MAG, Rushen J, De Passillé AM, Weary DM (2009)** Invited review: the welfare of dairy cattle - Key concepts and the role of science, *J. Dairy Sci.* 92 :4101–4111.



Prof. Dr. Pınar Saçaklı

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1992 yılında mezun oldu. 1995 yılında Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'na araştırma görevlisi olarak atandı. Aynı Anabilim Dalında 2001 yılında doktor, 2008 yılında doçent, 2014 yılında ise profesör oldu. Doktora sonrası 2005-2006 yılında Amerika Birleşik Devletleri Arkansas Üniversitesi'nde konuk araştırmacı olarak çalıştı. Bugüne kadar 60'un üzerinde bilimsel makale, tebliğ ve 4 adet kitabı bulunmaktadır. Tübitak-Ulusal Yeni Fikirler- alanında desteklenen proje ile Türkiye'de ilk defa yerli kaynaklar kullanılarak yeni bir buzağı maması formülasyonu geliştiren araştırmacı halen yem katkı maddeleri, beslenme ve bağırsak sağlığı konularında çalışmalarını sürdürmektedir.

SÜT İNEKLERİNİN BESLENMESİ

- 52** | 1. GİRİŞ
- 52** | 2. SÜT İNEKLERİNİN BESİN MADDE İHTİYAÇLARI
- 57** | 3. SÜT İNEKLERİNDE KURU MADDE TÜKETİMİ
- 57** | 4. LAKTASYONDAKİ SÜT İNEKLERİNİN BESLENMESİ
- 61** | 5. SÜT İNEKLERİNDE NEGATİF ENERJİ DENGESİ (NED)
- 62** | 6. SÜT İNEKLERİNDE VÜCUT KONDİSYON SKORU
- 63** | 7. SÜT İNEKLERİNİN BESLENMESİNDE VİTAMİN VE MİNERALLER
- 65** | 8. BESLENMENİN SÜTÜN BİLEŞİMİNE ETKİSİ
- 65** | 9. SÜT İNEKLERİNİN BESLENMESİNDE KULLANILAN YEMLER
- 66** | 10. BUZAĞILARIN BESLENMESİ
- 69** | 11. DÜVELERİN BESLENMESİ
- 70** | KAYNAKLAR

SÜT İNEKLERİNİN BESLENMESİ

Gelişmiş rumene sahip süt sığırlarının besin maddelerine iki yönden gereksinimleri vardır. Birisi yaşamak, sağlık ve biyokimyasal reaksiyonlar, diğeri ise rumendeki mikroorganizmaların büyümesi içindir. Rasyonlar her iki gereksinimi de karşılamak üzere formüle edilmelidir.

1. Giriş

Süt ineği işletmelerinde toplam giderlerinin % 60-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle karlı bir süt işletmeciliği için doğru bir besleme programının uygulanması oldukça önemlidir. Besleme diğer herhangi bir faktörden çok daha fazla süt ineklerinin verimini etkilemektedir. Hayvanların süt verimindeki farklılığın yaklaşık % 75'i çevresel faktörlerden en başta da beslemeden kaynaklanmaktadır.

Gelişmiş rumene sahip süt sığırlarının besin maddelerine iki yönden gereksinimleri vardır. Birisi yaşamak, sağlık ve biyokimyasal reaksiyonlar, diğeri ise rumendeki mikroorganizmaların büyümesi içindir. Rasyonlar her iki gereksinimi de karşılamak üzere formüle edilmelidir. Hayvanın ihtiyaçlarını karşılayan, besin maddelerinin herhangi birinin veya tamamının miktarlarının aşırıya kaçılmadığı dengeli bir rasyon, performansını optimize eder, besin madde atılımını en aza indirger ve maliyet açısından da etkili bir beslenme programı haline getirir.

2. Süt İneklerinin Besin Madde İhtiyaçları

2.1. Su

Bir ineğin vücudunun %60-70'i sudur. Sütün ise %87'si sudan oluşmaktadır. Su vücuttaki sindirim, besin maddelerinin taşınması, metabolizma ve atık ürünlerin vücuttan uzaklaştırılması gibi birtakım biyokimyasal olaylar ve vücut ısısının ayarlanması için mutlak gereklidir. Bu nedenle bol miktarda, sürekli ve temiz içme suyunun sağlanması hayati öneme sahiptir.

Süt ineklerinde su tüketimi;

- Hayvanın canlı ağırlığı
- Süt verimi
- Kuru madde tüketimi
- Çevre sıcaklığı ve bağıl nem
- Suyun sıcaklığı ve kalitesi
- Yemin su içeriği ve
- Yemin sodyum ve diğer mineral düzeylerine göre değişmektedir.

Su tüketimi özellikle sıcak stresinde çok daha önem arz etmektedir. Süt ineklerinin su tüketimine ilişkin yukarıda bahsedilen faktörler göz önüne alınarak değişik formüller geliştirilmiştir. Örneğin:

Laktasyondaki bir inek için

Su tüketimi: (kg/gün) = 16 + (1.58 x kuru madde tüketimi, kg/gün) + (0.9 x süt verimi, kg/gün) + (0.05 x Na tüketimi, g/gün) + (1.20 x günün en düşük sıcaklığı °C).

Laktasyondaki bir süt ineği pratik olarak yaşama payı için 60-70 lt + her lt süt verimi için 4-5 lt su tüketir. Ayrıca hava sıcaklığındaki her 4 °C'lik artış için su tüketimi günlük 6-7 lt artar. Yüksek verimli bir süt ineği sıcak havalarda 150-200 lt/gün su tüketebilir. Rasyonlarda sodyum düzeyi 1 gram arttığında su tüketiminde 50 g artış meydana gelmektedir. Süt inekleri rasyonda %1'e kadar tuzu tolere edebilmektedirler. Ancak %2'nin üzerine çıktığında hayvanda zehirlenme şekillenmektedir.

Silaj gibi su miktarı yüksek yemler verildiğinde hayvanın su ihtiyacı azalırken, su miktarı düşük, protein bakımından yüksek yemler ve rasyona NaHCO₃ veya NaCl ilavesi su ihtiyacını artırmaktadır. Lif içeriği yüksek yemler dışkı ile su atılımını artırdığından yine hayvanın su ihtiyacı artmaktadır.

Su kalitesi, hayvanın su ve yem tüketimini, verim ve sağlığını etkilediğinden üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Suyun kalitesini etkileyen faktörler; suyun lezzeti, mikrobiyolojik durumu, sertlik, tuzluluk nitrat- nitrit, ağır metaller gibi zehirli elementlerdir. Tablo1'de suyun kalitesine ilişkin bazı kriterler özetlenmiştir.

Mikrobiyolojik standartlar		Koliform bakteri sayısı < 5000/100 ml E.coli bulunmamalıdır.	
Toplam çözünebilir maddeler (Tuzluluk)		Suda çözünebilir inorganik maddelerin toplamıdır. Normal suda tuz miktarı: <960 mg/lit Suyun toplam sertliği 1000 mg/lit'nin üzerindeyse sudaki bütün mineraller, tuz ve metaller ölçülmelidir.	
Mineraller	Düzyey, ppm	Toksik elementler	Max. Düzyey, ppm
Kalsiyum	<100	Aluminyum	5.0
Klor	<100	Arsenik	0.2
Bakır	<0.2	Kadmiyum	0.05
Demir	<0.2	Krom	1.0
Magnezyum	<0.50	Kobalt	1.0
Manganez	<0.05	Flor	2.0
Potasyum	<20	Kurşun	0.1
Sodyum	<50	Civa	0.001
Kükürt	<50	Nikel	1.0
Çinko	<5	Vanadium	0.1
		Selenyum	0.05
Suyun sertliği	Sudaki kalsiyum magnezyum düzeyleri belirler. Normal sertlik derecesi: < 20 mg/lit		
Sülfatlar	<125 mg/lit Yüksek sülfat süt yağında azalma, ishal, sıvı kaybına yol açar. Genç buzağular ve yeni doğum yapmış inekler daha duyarlıdır.		
Nitrat-N, ppm	<20		
pH	6.0-8.5		

Tablo 1. Suyun kalitesine ilişkin bazı kriterler

2.2. Enerji

Süt verimi için enerji anahtar gereksinim olup, süt verimi ve sütün kompozisyonunu etkilemektedir. Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan yemlerin enerji içeriklerinin belirlenmesinde farklı enerji formları kullanılmaktadır:

a) Sindirilebilir enerji (SE): Hayvanın yemlerle tükettiği enerjinin dışı ile atılmayan, hayvanın kullanımına uygun kısımdır. Bu enerjinin çoğunu hayvan kullanabildiği için bir yemin sindirilebilir enerjisi ne kadar yüksek ise o yemin değeri o kadar yüksek olur.

b) Metabolik Enerji (ME): Bu enerji formu hayvanın bir yemdeki enerjinin yaşama, hareket, gebelik, süt verimi ve canlı ağırlık kazancı gibi metabolik aktiviteler için kullanılabilirliğini göstermektedir. Bir yemin ME düzeyi direk olarak sindirilebilirliğinden hesaplanmaktadır. Yemin ME değeri yani enerji yoğunluğu her kg KM'de megajoule (MJ ME/kg KM) veya megakalori (Mcal ME/kg KM) olarak hesaplanır.

c) Toplam sindirilebilir besin maddeleri (TDN): Yemin enerjisini tanımlamada alternatif bir metottur. Eski bir enerji sistemidir ve güvenilirliği ME sisteminden daha azdır. Çünkü rumende sindirim sonucu açığa çıkan metan kaybı göz önüne alınmadan hesaplama yapılmaktadır.

TDN kg/gün olarak ifade edilir. TDN ve ME birbirine dönüştürülebilir.

d) Net Enerji: Laktasyondaki ve kurudaki inekler için kullanılan enerji sistemi net enerji laktasyon (NEL)'dir. Çünkü enerjinin yaşama payı ve süt verimi için kullanım etkinliği aynıdır.

Süt ineklerinde yaşama payı enerjisi, yaşamın günlük normal işlemleri için gerekmektedir.

NEL (Mcal/gün) = 0.08 x Canlı ağırlık^{0.75} (kg) olarak hesaplanır.

Süt üretimi için gereken enerji, üretilen toplam süt miktarına ve süt bileşenlerine (yağ, protein ve laktoz) bağlı sütteki enerji içeriğine dayanmaktadır. Süt üretimi için gerekli olan enerji;

NEL (Mcal/kg) = 0.0929 x % yağ + 0.0563 x % protein + 0.0395 x laktoz; veya eğer laktoz bilinmiyorsa, NEL (Mcal / kg) = 0.0929 x % yağ + 0.0563 x % protein + 0.192 formülleriyle hesaplanır.

2.2.1. Enerji İhtiyacını Etkileyen Faktörler Aktivite

Fazla yürümek, yaşama payı için gerekli enerji ihtiyacını her kilometrede 0.00045 Mcal /kg canlı ağırlık,

Süt ineklerinin beslenmesinde — kullanılan yemlerin enerji içeriklerinin — enerji formları

1

Sindirilebilir Enerji (SE):

Hayvanın yemlerle tükettiği enerjinin dışkı ile atılmayan, hayvanın kullanımına uygun kısmıdır. Bu enerjinin çoğunu hayvan kullanabildiği için bir yemin sindirilebilir enerjisi ne kadar yüksek ise o yemin değeri o kadar yüksek olur.

2

Metabolik Enerji (ME):

Bu enerji formu hayvanın bir yemdeki enerjinin yaşama, hareket, gebelik, süt verimi ve canlı ağırlık kazancı gibi metabolik aktiviteler için kullanılabilirliğini göstermektedir. Bir yemin ME düzeyi direkt olarak sindirilebilirliğinden hesaplanmaktadır. Yemin ME değeri yani enerji yoğunluğu her kg KM'de megajoule (MJ ME/kg KM) veya megakalori (Mcal ME/kg KM) olarak hesaplanır.

3

Toplam Sindirilebilir Besin Maddeleri (TDN):

Yemin enerjisini tanımlamada alternatif bir metottur. Eski bir enerji sistemidir ve güvenilirliği ME sisteminden daha azdır. Çünkü rumende sindirim sonucu açığa çıkan metan kaybı göz önüne alınmadan hesaplama yapılmaktadır. TDN kg/gün olarak ifade edilir. TDN ve ME birbirine dönüştürülebilir.

4

Net Enerji:

Laktasyondaki ve kurudaki inekler için kullanılan enerji sistemi net enerji laktasyon (NEL)'dir. Çünkü enerjinin yaşama payı ve süt verimi için kullanım etkinliği aynıdır.

kadar arttırmaktadır. Örneğin, günde 2 km yürüyen 600 kg canlı ağırlığına sahip bir ineğin günde ek olarak 0.54 Mcal veya yaşama payı enerjisinin % 5.5'i oranında enerji ihtiyacı artmaktadır. Yüksek sıcaklıklarda ise sıcak stresle yaşama payı enerji gereksinimleri %25'e varan oranda artabilmektedir.

Gebelik

Gebeliğin 190. gününden önce, gebelik için fazla enerji gerekmemektedir. Gebeliğin 190 ila 279. Günleri arasında, ortalama Holstein bir ineğin gebelik gereksinimleri bir gün için 2.5 ila 3.7 Mcal aralığında artmaktadır.

Büyüme ve vücut rezervleri

Genel bir kılavuz olarak, birinci ve ikinci laktasyonunda olan bir ineğin büyümesi için yaşama payı enerji ihtiyacı % 20 arttırılmalıdır. Laktasyon sırasında canlı ağırlıktaki değişiklikler, vücut kondisyon skoru (VKS) değişiminde yansıtılır. VKS değeri 2 olan bir inekte 1 kg vücut ağırlığı kaybı 3.8 Mcal iken VKS değeri 4 olan bir inek için 5.6 Mcal'dir. Buna karşılık, VKS 2 olan bir inekte 1 kg canlı ağırlık kazanımı için 4.5 Mcal enerji gerekirken, VKS 4 olan bir inekte 6 Mcal enerji gerekmektedir.

2.3. Protein

Bir ineğin protein ihtiyacı, hayvanın ağırlığına, büyümesine, süt verimine ve gebelik dönemine bağlıdır. Ancak, süt verimi protein ihtiyacını belirleyen esas unsurdur. Laktasyon başlangıcında %17-20, laktasyonun ortalarında %16-17, sonuna doğru %14-16 ve kuru dönemde %10-12 ham protein (HP) yeterli olmaktadır.

Enerji formlarında olduğu gibi gerek hayvanın ihtiyacı gerekse yemlerin ihtiva ettiği proteine ilişkin farklı tanımlamalar vardır.

1. Ham Protein (HP)

Ham protein doğrudan yemdeki protein oranı değildir. Yemdeki azotun (%) miktarından HP (%) = Azot (N) × 6,25 formülüyle hesaplanmaktadır. Yani esas olarak yemin ihtiva ettiği azot miktarı analizle bulunmakta ve genel olarak yemlerdeki proteinin %16'sı azot ihtiva ettiği varsayımına dayanarak ham protein oranı hesaplanmaktadır.

2. Protein niteliğinde olmayan azot - Non-protein nitrojen (NPN)

NPN gerçek protein değil, azottur. Rumende bulunan mikroplar enerji harcayarak NPN'i vücutta kullanılan proteine dönüştürebilirler. Üre en çok bilinen bir NPN kaynağıdır.

3. Rumende parçalanabilir protein - Rumen degradable protein (RDP)

Rumende sindirilen ve rumen mikroorganizmaları tarafından kullanılan yem proteindir. Parçalanabilir yem proteini rumende, amonyak ve peptidlere yıkımlanır. Rasyon proteini %50-95 arasında rumende parçalanabilir. İyi bir karbonhidrat (CHO) dengesiyle, yani yeterli enerji sağlandığında parçalanamayan proteinin büyük kısmı rumen mikroorganizmaları tarafından mikrobiyal proteine dönüştürülür.

4. Rumende parçalanamayan protein - Rumen undegradable protein (RUP)

Rumende sindirilemeyen yem proteindir. RUP bağırsaklarda sindirilir, bu nedenle RUP'a "bypass protein" denilmektedir. Kuru madde tüketimi (KMT) arttıkça RUP artar. Çünkü yemin rumenden geçiş hızı rumenin proteini parçalaması için süreyi azaltır.

5. Metabolize olabilir protein (MP)

İnce bağırsaklarda, RUP, mikrobiyal protein ve endojen protein amino asitlere parçalanır. Bağırsaklardan emilen amino asitler metabolize olabilir protein (MP) olarak adlandırılır.

Laktasyonda ve kurudaki süt inekleri için HP, RDP ve RUP tavsiyeleri Tablo 2'de verilmiştir.

Protein formu	Laktasyon dönemleri			Kurudaki inekler	
	Erken	Orta	Geç	İlk 3 hafta	Son 3 hafta
HP, % KM	17-20	16-17	15-16	12-13	13-15
RDP, % HP	60-65	64-68	64-68	65-68	62-66
RUP, % HP	35-40	32-36	32-36	32-35	34-38

Tablo 2. Laktasyon ve kurudaki inekler için rasyon HP, RDP ve RUP tavsiyeleri

2.3.1. Amino Asit

Hem rumende protein sindiriminin hem de rumen fermantasyonu sırasında mikrobiyal protein üretiminin kompleksliği nedeniyle süt ineklerinin kesin amino asit gereksinimlerinin saptanması oldukça güçtür. Lizin ve metiyonin süt verimini en fazla sınırlandıran iki esansiyel amino asittir. Laktasyondaki süt inekleri için rasyonda lizin ve metiyonin düzeyleri sırasıyla MP'nin %6.6-6.8 ve % 2.2'si olarak tavsiye edilmektedir. Yine Lizin:metiyonin oranı 3:1 olmalıdır. Histidin, löysin ve valin diğer sınırlandırıcı amino asitler olarak düşünülmektedir. Fakat rasyondaki düzeylerine ilişkin bilgiler net değildir.

2.4. Karbonhidrat

Süt ineği rasyonlarının büyük bir bölümünü (%60-70) oluşturan karbonhidratlar (CHO) yaşama payı ve süt verimi üzerinde önemli bir role sahiptir. Rumen mikroorganizmaları için başlıca enerji kaynağı olan CHO'lar aynı zamanda sütün bileşimine giren laktoz, yağ ve protein sentezi için ön madde olmalarından dolayı, sütün kompozisyonunu da etkilemektedirler.

Karbonhidratlar hayvan besleme açısından,

1. Yapısal karbonhidratlar
2. Yapısal olmayan karbonhidratlar olmak üzere iki bölümde incelenirler.

1. Yapısal (Fiber) Karbonhidratlar

Nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF)'i içermektedir.

Nötral Deterjan Fiber (NDF)

Bu bütün ham selülozun sindirilebilen ve sindirilemeyen kısımlarının hepsini (selüloz, hemiselüloz ve lignin) içerir ve yemin ne kadar dolgu maddesi olduğunu gösterir. Bunun bir kısmı sindirilir bir kısmı ise dışkıyla atılır.

Asit Deterjan Fiber (ADF)

ADF ham selülozun selüloz ve ligninden oluşan sindirilemeyen kısmıdır. Bir yemin ADF'si düşükse yem yüksek sindirilebilirliğe sahiptir, yani kalitelidir. Yapısal karbonhidratların (ADF ve NDF) sindirilebilirliği nişasta ve şekerlerden (yapısal olmayan CHO'lar) daha düşüktür, bu sebeple dolgu etkisi gösterirler ve kuru madde tüketimini sınırlandırmaktadırlar.

2. Yapısal Olmayan (Non-Fiber) Karbonhidratlar (NFC)

NFC, nişasta ve şekerler olarak düşünülür. Bununla birlikte, organik asitler ve nötral deterjanda çözünebilir pektinler, beta glukanlar ve fruktanlar gibi bileşenler NFC'ye dahildir. Pektinler haricinde NFC bileşenleri çoğunlukla propiyonik ve laktik asitlere fermente olurlar. Bunlar kuvvetli asitler olduğundan, rumen pH'sının düşmesinde asetik asitten daha güçlü etkiye sahiptir. Bu nedenle rasyon formülasyonunda NFC'nin bileşimi göz önünde bulundurulmalıdır. Tablo 3'de süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan bazı yem maddelerinde yapısal olmayan

(NFC, nişasta ve şeker) ve yapısal (NDF) karbonhidrat düzeyleri verilmiştir.

Yem Maddeleri	% 100 KM'de	
	NDF	NFC
Yonca kuru otu	35-50	10-20
Karışık çayır otu	50-65	30-40
Mısır silajı	45-55	75.4
Mısır	9.5	60.7
Arpa	23.2	36.2
Şeker pancarı posası	47.3	56.8
Narenciye posası	24.2	19.0
Pamuk tohumu küspesi	30.8	2.7
Pamuk tohumu (bütün)	50.3	34.4
Soya küspesi, % 48 HP'li	9.6	27.7
Ayçiçeği küspesi	40.3	25.9
Kanola küspesi	29.8	17.3
Mısır gluten unu	7.0	30.4
Mısır gluten yemi	35.5	16.6
DDGS	38.8	14.1
Soya kabuğu	66.6	2.7
Buğday elekalıtı	50.3	3,75

Tablo 3. Bazı Yem Maddelerinde Yapısal Olmayan (NFC) ve Yapısal (NDF) Karbonhidrat Düzeyleri

Süt ineklerinde karbonhidrat ihtiyacının belirlenmesinde, verilen yem miktarı ve veriliş şekli, yemlerin işlenmesi ve rasyondaki pek çok besin maddelerinin kendi aralarındaki etkileşimleri de dikkate alınmalıdır. Yüksek verimli süt ineklerinin yüksek düzeydeki enerji ihtiyaçlarının karşılanabilmesi, ancak fazla miktarda konsantre yem ile kaliteli kaba yem içeren rasyonlar kullanılması ile mümkündür. Böyle bir besleme programında genellikle rasyonda selüloz (lif) miktarı azalmaktadır. Oysa normal rumen fonksiyonları ve süt yağı oluşumu için yeterli düzeylerde selüloz gerekmektedir. Süt ineği rasyonlarında yapısal ve yapısal olmayan karbonhidratlar arasında optimum bir dengenin sağlanması, önemli bir sorundur. Tablo 4'de laktasyonda ve kurudaki inekler için NDF, ADF, NFC tavsiyeleri verilmiştir.

Laktasyon dönemi	Toplam NDF	Kaba yem NDF	ADF	NFC	Nişasta	Şeker
Erken	>28	>19	>18	37-44	24-26	5-6
Orta	29-32	20-22	>19	35-42	23-25	5
Geç	>32	21-24	>19	35-42	22-25	5
Kuru Dönem	>25	>35	>25	<35	<20	5

Tablo 4. Laktasyonda ve kurudaki inekler (550 kg CA) için NDF, ADF, NFC tavsiyeleri, %KM

• Laktasyondaki süt ineği rasyonlarında nişasta düzeyleri genellikle %23-30 arasında önerilmekte, %26-27 ise ideal düzeylerdir.

• Rasyonlarda optimum nişasta düzeyleri belirlenirken nişasta kaynağının rumende yıkılabilirliği, yemin işleme metodu, rasyonun protein ve diğer CHO fraksiyonlarının düzeyleri ve kaynakları, yemleme metodu ve çevre gibi pek çok faktör göz önünde bulundurulmalıdır.

• Nişasta ve şekerler toplam NFC'nin %75'ini geçmemelidir.

• Şeker rumende hızlı bir şekilde parçalanmaktadır ve bu nedenle rasyonlarda nişastaya göre daha düşük düzeylerde yer alır. Şekerler rasyonun yaklaşık %5'ini oluşturmalı ve işlenmiş nişasta kaynakları ya da özellikle yüksek çözünabilir proteinlerle verilmelidir.

• Mısır fiyatlarındaki artış nedeniyle düşük nişastalı rasyonlarla besleme stratejileri ekonomik açıdan önem arz etmektedir. Düşük nişastalı rasyonlarla besleme stratejilerinden en önemlisi mısır yerine soya kabukları, pancar posası, narenciye posası, mısır gluten yemi ve DDGS gibi kaba yem olmayan lif düzeyi yüksek yan ürünlerin kullanımınıdır.

3. Süt İneklerinde Kuru Madde Tüketimi

İlk laktasyondaki düveler ve daha fazla sayıda laktasyonda olan ineklerin kuru madde tüketimleri Tablo 5'de verilmiştir. İlk laktasyondaki düvelerin laktasyon döneminde kuru madde tüketimleri yavaş yavaş artarak yaklaşık 16 haftada en yüksek düzeye ulaşır. İkinci veya sonraki laktasyonlarındaki ineklerin kuru madde tüketimleri ise laktasyonun ilk haftalarında hızla yükselerek 8-12. haftada pik yapar ve ardından laktasyon ilerledikçe yavaş yavaş azalır.

Hayvanın ihtiyaçlarının hesaplanmasıyla bulunan kuru madde tüketimi ile gerçek kuru madde tüketimi birbirine uymayabilir. Bu durumda gerçek kuru madde tüketimi, hesaplanan (öngörülen) kuru madde tüketiminden %5 daha yüksekse; beslemenin doğruluğu, mikserde veya TMR'da yemlerin doğru karıştırılıp karıştırılmadığı, artan yemin miktarı, yem maddelerinin kuru madde düzeyleri ve hayvanın canlı ağırlığının doğru ölçülüp ölçülmediğine ve yemden yararlanmanın doğru hesaplanıp hesaplanmadığına dikkat edilmelidir. Yemden yararlanmanın her kg kuru madde tüketimi için 1.4-1.6 lt süt olması etkin bir besleme olduğu anlamına gelmektedir. Gerçek kuru madde tüketimi öngörülenden daha düşükse, kuru madde tüketimini sınırlayan faktörler; rasyonun lezzeti, hayvanın yeterli yeme erişip erişemediği,

yüksek lif miktarı, su tüketimi, sıcak stresi veya fazla RUP miktarına dikkat edilmelidir.

Aşağıdaki denklem laktasyonda süt inekleri için kuru madde tüketiminin hesaplanmasında kullanılabilir:

$$\text{KMT (kg/gün)} = 4.048 - 0.00387 \times \text{canlı ağırlık (kg)} + 0.0584 \times \%4 \text{ DSV(kg)}$$

$$\text{DSV: \% 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi} = (0.4 \times \text{gerçek süt verimi, kg/gün}) + 15 \times \text{süt yağı kg/gün}$$

Kurudaki ineklerde ise buzağılamadan 21 gün önce, kuru madde tüketimi canlı ağırlığının yaklaşık %2'si kadardır ve günde 9-10 kg olarak hesaplanabilir. İnekler buzağıladıktan sonraki birkaç gün de aynı miktarda kuru madde tüketmektedir.

Süt verimi (kg/gün)				
	13-15	20-25	30-35	40-
Laktasyon günü	İlk laktasyonda KMT -550 kg CA			
14	10	12	15	17
50	13	17	19	22
100	15	18	21	24
200	16	19	22	25
300	16	19	22	25
Laktasyon günü	İkinci veya daha ileri laktasyonda KMT -600 kg CA			
14	12	14	16	18
50	15	18	21	24
100	16	20	23	26
200	17	21	24	27
300	17	21	25	28

Tablo 5. İlk ve sonraki laktasyonlarda süt ineklerinin kuru madde tüketimleri (KMT-kg/gün)

4. Laktasyondaki Süt İneklerinin Beslenmesi

Süt ineklerinin buzağılamadan itibaren başlayan ve ineğin kuruya çıkana kadar süt verdiği dönem laktasyon dönemi veya kısaca laktasyon olarak adlandırılır. Laktasyon süresi 305 gündür. Laktasyon boyunca hayvanda pek çok değişiklikler meydana gelir. Süt verimindeki değişimin yanı sıra, yem tüketimi ve vücut kondisyonu değişir, ayrıca gebelik ilerler. Süt ineklerinin beslenmesi erken, orta, geç laktasyon ve kuru dönem beslenmesi olmak üzere toplam 4 döneme ayrılır.

4.1. Laktasyon Dönemleri ve Süt İneklerinin Dönemlere Göre Beslenmesi

4.1.1. (1. Dönem) Laktasyon Başlangıcı - Erken Laktasyon: Buzağılamadan sonraki (post partum) 0-70. günler (pik süt verimi)

Bu dönemde süt verimi hızla artarak buzağılamadan sonraki 6-8. haftalarda pike ulaşmaktadır. Yem tüketimi ise 10-12. haftalarda pike ulaşmaktadır. Yem tüketimi; süt verimini karşılayacak besin maddeyi özellikle de enerji alımını sağlayacak düzeyde artmadığından bu dönemde hayvan negatif enerji dengesine girer (Şekil 1). Hayvan süt verimi için gerekli enerjiyi sağlamak için vücut yağ dokularını kullanır. Yani hayvanlar bu dönemde ciddi kondisyon kaybederler. Hayvan 1 kg canlı ağırlık kaybederek yaklaşık 7 kg süt verebilir. Vücut kondisyonunda 1 puanlık kayıp yaklaşık 50-55 kg canlı ağırlığa eşdeğerdir. Bu dönemde ideal vücut kondisyon skoru (VKS) 2.5-3.25'tir. Laktasyon başlangıcında süt verimine göre hazırlanan rasyona ineğin uyumunu sağlamak önemli bakım ve besleme pratiğidir. Bu amaçla;

• Buzağılamadan sonra her gün konsantre yemi 500-700 g artırmak yem tüketimiyle ilişkili problemleri azaltarak besin madde alımını artırmaktadır.

• Bu dönemde aşırı konsantre yem (toplam KM'nin %60'ından fazla) asidozise ve süt yağının düşmesine yol açabilmektedir.

• Rumene ilişkin sorunları önlemek için toplam rasyonda ADF %17-19'dan, NDF ise % 28 den az olmalıdır. Rasyonda toplam NDF'nin %75'i (veya en az % 21 NDF) kaba yemden sağlanmalıdır.

• Lifi fiziksel formu da önemlidir. Eğer kaba yemin % 20'sinden daha fazlası 5 cm veya daha uzun ise geniş getirme ve sindirim normal olarak devam eder. Kaba yemin fazla öğütülmesi veya peletlenmesi yemin fiziksel formunu bozar ve geniş getirme etkinliğini azaltır.

• Protein laktasyon başlangıcında kritik besin maddesidir. Bu dönemde protein ihtiyacının karşılanması veya geçmesi, yem tüketimini teşvik eder ve süt üretimi için mobilize olan vücut dokularının etkin şekilde kullanımını sağlar.

• Rasyonlar bu dönemde protein ihtiyacını karşılamak için % 19 veya daha fazla HP içermelidir. Verilecek proteinin tipi (RDP veya RUP) ve miktarı, rasyon bileşimine, yemleme metoduna ve ineğin süt verimine göre değişir. Genel olarak proteinin %30-35'i RUP, %30'u RDP olmalıdır.

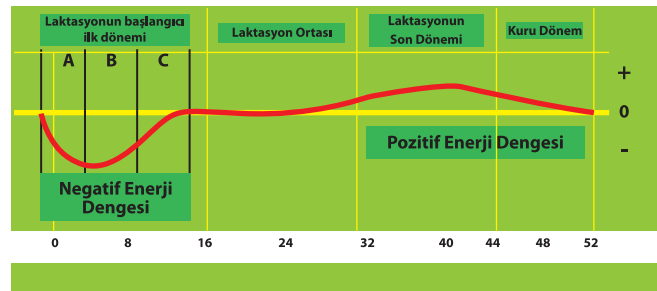
• Genel olarak 20 kg'ın üzerindeki her 5 kg süt verimi için 0.5 kg soya küspesi veya eşdeğeri bir protein kaynağının verilmesi tavsiye edilmektedir.

• Üre verilecekse en iyisi mısır silajı veya bir kısım tane yem karışımı ile verilmesidir. Toplam rasyon proteini yüksek ise üre etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. Üre kullanılacaksa günlük 100g'ı geçmemelidir. Bu dönemde doğal protein kaynaklarının kullanılması gerekmektedir.

• Laktasyon başlangıcında hayvanın besin madde ve enerji gereksinimi karşılanamazsa pik veriminde düşme ve ketozis problemleri şekillenir. Konsantre yem tüketimi çok hızlı artarsa veya çok yüksek olursa bu kez de yem tüketimi durur, asidozis ve abomazum deplasmanı şekillenebilir.

• İneğin yüksek enerji ihtiyacını karşılamak için rasyonun enerji yoğunluğunu artırmak önemlidir. Günde 450-700 g ilave yağ verilmesi ile enerji gereksinimi karşılanabilmektedir. Bu miktar konsantre yeme % 6 düzeyinde yağ ilavesi demektir.

• Bu dönemde besin madde ve enerji alımını artırmak için, yüksek kaliteli kaba yem verilmeli, buzağılamadan sonra sabit bir oranda konsantre yem artırılmalı, hayvanın önünde sürekli yem bulunmalı (günde yaklaşık 20 saat hayvanın önünde yem bulunmalı), stres koşulları minimize edilmelidir.



Şekil 1. Yüksek Verimli Süt İneklerinde Net Enerji Dengesi Tablosu. Hayvan yaklaşık olarak 12 – 16. hafta arasında negatif enerji dengesinden çıkmalıdır. Bu dönemdeki hayvanın ağırlık kaybı VKS referans değerleri içinde olmalıdır. A: Başlangıç fazı B: Ana ya da adaptasyon fazı C: Negatif Enerji Dengesinin son fazı.

4.1.2. (2. Dönem) Pik Kuru Madde Tüketimi- Buzağılamadan sonra 70-140. günler

Bu dönemde hayvanlar gebedir. Kuru madde tüketimi 10-12 haftada pike ulaşır ve hayvan besin madde gereksinimlerini yem tüketimi ile karşılayabilmektedir. Besin madde alımı ihtiyacın üzerine çıkmaya ve süt verimi düşmeye başlamıştır. Bu nedenle inekler artık canlı ağırlık kaybetmez, canlı ağırlıklarını korurlar veya hafif ağırlık kazancı sağlarlar. Süt veri-

mi ilkinde doğuran ineklerde pikten sonra ayda %6 oranında düşerken, birden fazla doğumunu yapan ineklerde %9 oranında düşmektedir. Yaşlı ineklerde pik süt verimi yüksektir, fakat süt verimindeki düşüş daha hızlıdır. Bu dönemde ineklerin mümkün olduğu kadar uzun süre pikte tutulmasına özen gösterilmelidir. Pik verimin düşük olması tüm laktasyon veriminin düşmesiyle sonuçlanır. Pik verimde 1 kg'lık düşme tüm laktasyonda yaklaşık 220 kg'lık bir süt verimi kaybına eşittir.

- *Bu dönemde konsantre yem tüketimi ineğin canlı ağırlığının % 2.5'ine ulaşmalı, fakat geçmemelidir (600 kg bir inek 15 kg'a kadar konsantre yem kuru maddesi tüketebilir).*

- *Genelde, rasyonlar % 40'dan fazla NFC içermemelidir.*

- *Kaba yem tüketimi normal rumen fonksiyonlarının sürdürülmesi ve normal süt yağı için ineğin canlı ağırlığının en az % 1.5'i kadar ve yüksek kaliteli olmalıdır.*

- *Rasyonda protein oranı kuru maddede %14-16'lara çekilebilir. Bu proteinin %65-70'i RDP olabilir. Bu nedenle üre kullanımı önerilebilir.*

- *Besin madde alımını maksimize etmek için, günde birkaç kez yemleme yapılmalı, yüksek kaliteli kaba yemler verilmeli, üre inek başına günde 100 g ile sınırlandırılmalıdır.*

- *Bu dönemde potansiyel problemler arasında süt veriminde hızlı bir düşme, süt yağında düşme, kızgınlığın belirsizleşmesi (veya görülmemesi) ve ketozis yer almaktadır.*

4.1.3. (3.Dönem) Orta-Geç Laktasyon-Buzağılamadan sonra 140-305. günler

İdaresi en kolay dönemdir. Süt üretimi düşmeye başlar, inek gebe olur ve besin madde tüketimi ihtiyaçları kolaylıkla karşılar veya geçer. Konsantre yemle besleme süt verimi için gerekli ihtiyacı karşılayacak seviyede olmalı ve erken laktasyonda kaybedilen vücut rezervleri yerine konmaya başlamalıdır. Laktasyon ortasında istenen kondisyon skoru 2.75-3.25 arasındadır. Laktasyon sonunda da amaç hayvanı 3.25-3.75 kondisyon puanı ile kuruya çıkarmaktır. Laktasyondaki inekler 1 kg vücut rezervini yerine koymak için kurudaki ineklerden daha az yeme gereksinim duyarlar. Yani yemi daha etkin bir şekilde değerlendirirler. Bu nedenle vücut kondisyonu kuru döneme kalmadan bu dönemde kazandırılmalıdır.

- *Bu dönemde kaba yem oranı %60'a çıkarılabilir.*
- *Kaba yemin kalitesi önceki dönemler kadar önemli değildir.*

- *Rasyonda protein düzeyi %12-14'e düşürülebilir. Proteinin %70-75'i RDP formda olabilir.*

- *Genel kurallara uyararak rasyonlarda üre kullanılabilir.*

4.1.4. Kuru Dönem

Bir sonraki buzağılamadan (laktasyondan) önceki 60 gün.

Kuruya Çıkarma

Süt ineklerinin meme bezlerinin dinlenmesi ve bir sonraki laktasyonda süt verimlerinin optimize edilmesi için doğumdan önce sağılmadıkları döneme kuruya çıkarma, bu döneme de kuru dönem denilmektedir. Genel olarak 50-60 günlük bir süre tavsiye edilmektedir. Ancak ideal olan 60 günlük bir sürenin uygulanmasıdır. 50 günden az süre, gelecek laktasyonda süt veriminin düşmesine neden olmaktadır. Normal kuruya çıkarma prosedüründe kuru dönemden birkaç gün önce hayvana verilen konsantre yem verilmez ve su azaltılır. Bu keskin bir şekilde süt veriminde düşmeye yol açar. Bundan sonra doğumdan önceki 50-60 günlük kuru dönem başlar. Kurudaki ineklerin doğru bakım ve beslenmesi maksimum kuru madde tüketiminin sağlanması, hayvanın sağlığı, üreme performansının artması ve gelecek laktasyonda optimum süt verimi için kritik öneme sahiptir. Bu, dengeli rasyonlar sayesinde başarılabilmektedir.

Memedeki süt salgılayan hücrelerin sayısı süt verimini etkileyen önemli bir faktördür. Bu hücreler kuru dönemin ilerleyen zamanlarında çoğalmaktadır. Kuru dönem meme bezinin normal involusyonun sağlanması ve laktasyon başlangıcında memedeki hücrelerin sayısının artması için kuru dönem gereklidir. Kuru dönemin uygulanmaması veya kısa sürmesi meme bezindeki süt salgılayan hücrelerin sayısının büyük ölçüde azalmasına neden olur. İneğin laktasyondaki süt verimi kuru dönem süresinden etkilenmektedir. Örneğin kuru dönem süresi 60 gün süren ineklerin, laktasyondaki süt verimleri 40 gün kuruda kalan ineklere göre 110 kg daha fazla olmuştur. Kuru dönemin 60 günden fazla sürmesi, süt veriminde 60 güne göre hafif bir azalmaya neden olmaktadır. Kuru dönemin 60 gün sürmesinin nedeni; daha kısa sürelerin meme bezlerinin involusyonu için yeterli olmaması, daha uzun sürelerin ise aşırı kondisyona (yağlanmaya) neden olmasıdır. Kuru dönem süresi 50 güne kadar kısaltılabilir ancak daha fazla kısaltmanın faydası yoktur.

• Kuru dönem beslenmesinde kaba yemin kalitesinin laktasyondaki kadar önemi yoktur. Bu dönemde hayvan hem buzağı için hem 3. dönemde yerine konmayan vücut rezervlerinin yerine konması için besin maddesine gereksinim duyar.

• Kuru madde tüketimi canlı ağırlığın %2'si kadardır. Yaklaşık 10-12 kg/gün kuru madde tüketirler. Kaba ve konsantre yemin birlikte verildiği tam rasyon %70-88 düzeyinde kaba yem kuru maddesi içermelidir. Kaba yem kuru maddesinin %80-88 gibi daha yüksek düzeylerde olması kuru dönemin başları için %70-79 gibi daha düşük düzeyleri de doğuma yakın dönem (close-up) için daha uygundur.

• Hayvan iyi kondisyondaysa konsantre yem hiç verilmaz veya çok az verilir.

• Bu dönemde silajın tek kaba yem olarak verilmesi uygun değildir. Eğer verilmesi gerekirse günde hayvan başına 4.5-6.5 kg kadar yedirilmelidir. Kuru dönemde yüksek düzeyde mısır silajı ve konsantre yemle besleme karaciğerde yağ birikimine (yağlı inek sendromuna) veya abomazum deplasmanına yol açar.

• Toplam rasyonda HP düzeyi %12-13 düzeyinde tutulmalıdır.

• Kuru dönemde baklagil kaba yemlerine dayalı beslemeden kaçınılmalıdır. Baklagil otlarının yüksek Ca içerikleri süt humması riskini artırır. Bu dönemde en uygun besleme şekli baklagil- buğdaygil karışımı kaba yemlerin kullanımudur. Baklagil kaba yemleri kaba yem kuru madde tüketiminin %30-50'sinden fazla olmamalıdır. Yüksek oranda baklagil kaba yemleri ile besleme aşırı protein, kalsiyum ve fosfor tüketimine neden olur, bu da hayvanlarda meme ödemi, süt humması, ketozis, yağlı inek sendromu ve protein mineral dengesizliklerinden kaynaklanan üreme problemlerine yol açar.

• Buğdaygil otları veya karışimleri kurudaki inekler için ideal kaba yemlerdir. Mısır silajı ve buğdaygil/baklagil kaba yemleri kurudaki inekler için bütün olarak kaba yem dengesini sağlayabilir. Ancak, kurudaki inekler için anyon katyon dengesi göz önüne alındığında buğdaygil otları yüksek potasyum içeriklerinden dolayı süt humması için bir faktör olarak sorun yaratabilmektedir. Buğdaygil otlarındaki yüksek potasyum düzeyi gübre idaresine veya aşırı potasyumlu gübrelerin kullanımına bağlı topraktaki düzeyinden kaynaklanmaktadır.

4.1.5. Geçiş Dönemi (Transition Period)

Geçiş dönemi (transition period) gebeliğin son 3 haftası (close-up dry period) ile laktasyonu izleyen ilk 3 haftayı (early fresh period) içine alan süreçtir. Bu dönemle birlikte inek yaşamında düşük düzeyde enerji ve besin maddeleri ihtiyacı olan bir dönemden yüksek verimli ve yüksek besin madde ve enerji ihtiyacının olduğu döneme girer.

• Buzağılamadan yaklaşık 2 hafta önce konsantre yem tüketimi artırılmaya başlanarak buzağılamada 6-7 kg/gün (canlı ağırlığın %1'i)'e ulaşır. Böylece hayvan konsantre yem tüketimine alıştırıldığından buzağılamadan sonraki ketozis ve asidozis riski azaltılır.

• Buzağılama zamanında süt humması problemleri doğumdan önceki 2 haftada düşük kalsiyumlu rasyonlarla beslenerek önlenabilir. Kalsiyum tüketimi 100 g/gün'ün altında tutulmalıdır. Daha sonra normal rasyonlara dönülür. Süt humması riskini önlemek için Ca tüketimi 60-80 g/gün (KM'de, %0.5-0.7), P tüketimi de 30-40 g/gün (KM'de %0.3-0.35) düzeyinde sınırlandırılmalı, kalsiyum :fosfor oranı 2:1 olarak ayarlanmalıdır.

• Yüksek düzeyde kalsiyum ve potasyum içeren rasyonlara anyonik tuzlar ilave edilmelidir.

• Kuruda bulunan inekler kuru dönemin özellikle son 10-14 gününde ağırlık kaybetmemelidir.

• Aşırı ve yetersiz kondisyonlu hayvanlar sürüden ayrılarak kondisyon durumlarına göre düşük enerjili veya yüksek enerjili rasyonlarla beslenerek VKS'leri uygun düzeylere getirilmelidir.

• Laktasyon döneminde verilecek rasyonlara benzer şekilde, close-up dönemdeki ineklere mısır silajı ve baklagil otlarının tavsiye edilen sınırlar içerisinde verilmesi, rumen ortamının yemlere uyum sağlaması açısından faydalıdır.

• Üre gibi NPN kaynakları laktasyondaki hayvanlara verileceği zaman rumen mikroorganizmalarının NPN'e adaptasyonunun sağlanması için doğumdan 3-4 hafta önce rasyona eklenmelidir.

• Bu dönemde mısır silajı ve/veya balya silajı verilerek hayvanlar laktasyon dönemindeki rasyonlara alıştırılmalı. Ancak close-up kuru dönemde tamamıyla laktasyon döneminin TMR'ı verilmemelidir. Bu dönem için özel sabit kaba:konsantre yem oranı olan TMR hazırlanmalıdır.

- Mineral ilavesinden kaçınılmalı özellikle sodyum bikarbonat kullanılmamalıdır.

5. Süt İneklerinde Negatif Enerji Dengesi (NED)

Negatif enerji dengesi süt ineklerinde geçiş döneminde şekillenen normal bir süreçtir. Söz konusu durum süt üretimi için gereken enerji, yem tüketimi ile karşılanamadığında ortaya çıkmaktadır.

Geçiş döneminde vücut, doğum ve laktasyon için gerekli metabolik düzenlemeleri yapar. Bu nedenle, kuru dönemdeki beslenme programı geçiş dönemindeki ineklerin sağlık ve verimliliğini korumada oldukça önemlidir. Gebeliğin son üç haftasında KMT %10-30 düzeyinde azalır ve bu durum enerji kaynaklarının kullanımını sınırlar. Oysa söz konusu dönemde ineğin enerji ihtiyacı artmıştır. Laktasyon başlangıcında yaşama payı ve süt sekresyonu için gereken enerji ihtiyaçlarını karşılayamayan hayvanlar NED'e girerler. Negatif enerji dengesinin en şiddetli olduğu dönem laktasyonun yaklaşık 4-9. günleri arasındadır. İnekler bu zorlu döneme karşı oldukça duyarlıdır ve hayvan bu döneme adapte olamazsa metabolik hastalıkların görülme riski artar, süt üretimi düşer, döl verimi düşer ve sürüden daha erken ayrılmak zorunda kalır.

5.1. Negatif Enerji Dengesinin Belirlenmesi

Canlı ağırlık tespiti büyümekte olan hayvanlarda iyi çalışmasına rağmen laktasyondaki hayvanlar özellikle de geçiş döneminde iyi çalışmamaktadır. Çünkü bu dönemde yem tüketimi artarken eş zamanlı olarak doku mobilizasyonu, (canlı ağırlık kaybı) olmaktadır. Bu yüzden sindirim sistemi yemle dolu olduğundan, canlı ağırlık kaybı daha azmış gibi görünür.

Vücut kondisyon skoru enerji dengesinin en doğru tanımlanmasıdır ve kesinlikle daha pratik ve güvenilir bir yöntemdir. Vücut kondisyon skorunu kullanmak için tek bir skora doku kaybı veya kazancını göstermediği için skorlamayı tekrarlamak gerekmektedir.

Kan metabolitleri enerji metabolizmasıyla ilişkili metabolitler (glikoz, ketonlar vb) ve hormonlar (insülin, IGF-I, GH, vb) enerji dengesinin önemli göstergeleridir. Yağ dokusu esterleşmemiş yağ asitleri (non-esterified fatty acids -NEFA) formunda mobilize edilir ve bunlar NED sırasında hayvan tarafından kullanılan/okside edilen başlıca enerji türevleridir. Laktasyondaki ineklerde, kan NEFA düzeylerinin diğer metabolitler ve hormonlardan daha iyi bir enerji dengesi göstergesi olduğu düşünülmektedir. Ancak plazma NEFA düzeyleri her zaman enerji dengesini yansıtmayabilir. Ayrıca enerji dengesini günlük olarak izlemek gerektiğinden, plazma NEFA kon-

santrasyonlarını doğru olarak saptamak maliyetlidir. Geçiş döneminde NED'in hafifletilmesine yönelik ilk strateji hayvanın yeterli enerji alımının sağlanmasıdır. NRC (National Research Council, 2001)'ye göre doğumdan 3 hafta öncesine kadar verilmesi gereken net enerji laktasyon (NEL) 1.25Mcal/kg ve doğuma 3 hafta kala verilmesi gereken NEL ise 1.54-1.62 Mcal/kg arası olmalıdır.

Enerji dengesini iyileştirmek için ise

1. *Konsantre yem ilavesi (karbonhidrat formülasyonu)*
2. *Yağ ilavesi*
3. *Glikojenik maddelerin (propilen glikol) kullanımı düşünülmelidir.*

5.2. Süt İneği Rasyonlarında Yağ Kullanımı

Laktasyonun ilk devresinde NED'de bulunan ya da günlük 35-40 kg kadar süt veren hayvanlar için yağlar enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Karbonhidratlara göre 2.25 kat daha fazla enerji içeren yağlar; NED'in süresini kısaltmakta, vücut ağırlığı kaybını minimuma çekmekte, hayvanın pozitif enerji dengesine ulaşmasını sağlamaktadır.

Yağlar 3 farklı grupta ele alınmaktadır:

- *Yüksek oranda doymamış yağ asidi içerenler: Mısır yağı, soya yağı*
- *Yüksek oranda doymuş yağ asidi içerenler: Hayvansal yağlar*
- *Korunmuş yağlar: kalsiyum tuzları*

Yağların kullanımı avantajlarına karşın, hayvanın performansı ve sağlığı için birtakım tehlikeler arz etmektedir. Rasyonda bulunan toplam yağın sadece % 2-5 kadarı rumen bakterileri tarafından tolere edilebilmektedir. Bu nedenle laktasyondaki süt ineği rasyonlarında toplam yağ KM'nin % 7'si olacak şekilde sınırlandırılmalıdır. Çoğu kaba yem ve tane yemler KM'de % 2-4 arasında yağ içermektedir. Bu yüzden yağ ilavesi maksimum toplam rasyon KM'sinin % 3-4'üne kadar olmalıdır. Ancak hayvanın enerji ihtiyacını karşılamak için sadece toplam yağ miktarını dikkate almak yeterli değildir. Yağın kompozisyonu, özellikle doymamış yağ asidi miktarı süt yağında düşme ve üreme gibi üretim parametrelerini etkileyebilmektedir. Soya fasulyesi ve ayçiçeği yağı gibi rumende aktif olan bitkisel yağlar içerdikleri doymamış yağ asitleri nedeniyle rumen mikroflorası ve süt yağına olumsuz etki yapmaktadır. Bu olumsuzlukların önlenmesi ve rumendeki biyohidrojenizasyonu engelleyerek ince bağırsağa daha çok doymamış yağ asidi geçişini sağlamak için yağlar çeşitli şekillerde korunurlar ve bypass yağlar olarak adlandırılırlar. Çoğunlukla yağ asitlerinin kalsiyum tuzları bypass-yağ olarak kullanılmaktadır.

5.2.1 Rasyonlara yağ ilavesinde temel ipuçları:

• Yüksek verimli süt inekleri laktasyonun ilk 120 gününde yağ ile beslenmeye daha çok ihtiyaç duyarlar.

• Yağ miktarı ve kaynağı tamamen kullanılan rasyon bileşimine ve hayvanın verimine bağlıdır. Örneğin yonca kuru otu ve silajdan oluşan bir rasyonda %1.5-2'lik kısmın üzeri, korunmuş yağ olmalıdır. Rasyonun 2/3'ten fazlası mısır silajından oluşuyorsa veya TMR'ın partikül büyüklüğü sınırdan ise 200-250 g'dan fazla yağ kullanılmaz bu durumda bypass yağlar kullanılır.

• Rasyon pamuk tohumu, soya veya DDGS içeriyorsa o zaman yağ miktarı daha da azaltılıp korunmuş yağ miktarı artırılmalıdır.

• Rasyonlara yağ ilave edildiğinde kalsiyum %0.9'a magnezyum % 0.3'e ADF % 20'ye çıkarılmalıdır. Protein oranı % 1-2 düzeyinde artırılmalıdır.

• Süt proteininin düşmesini önlemek için, rasyonda bulunan nişasta ve şeker oranına dikkat edilmelidir.

• Korunmuş yağ ilavesinde, özellikle kalsiyum tuzları lezzetsiz olduğundan hayvanların alışma dönemi 2-3 haftaya yayılmalıdır.

• İlave edilen toplam yağ içerisinde korunmamış yağ oranı % 1'i ya da toplamda 250 g'ı geçmemeli, geriye kalan kısım ise korunmuş yağ olarak verilmelidir.

• Hayvanın alışık olduğu rasyona yağ ilave edilmeli ve olabildiğince rasyon değişikliğinden kaçınılmalıdır.

• Rasyonda vitamin E ve selenyumun yeterli düzeyde olmasına dikkat edilmelidir (Vitamin E 1000 IU/gün).

5.2.2. Glikojenik maddelerin kullanımı

Glikojenik maddeler (propilen glikol, gliserol, propiyonik asit) karaciğerde glikoz için ön maddelerdir ve serum glikoz konsantrasyonunu artırmaktadırlar. Serum glikoz konsantrasyonunun artması, yağ mobilizasyonunu azaltmaktadır.

Propilen glikol; plazma NEFA ve beta hidroksi butirik asit (BHB) düzeylerini düşürdüğü ve kan insülin ve glikoz konsantrasyonlarını artırdığı için en etkili glikoneojenik madde olarak görülmektedir. Doğuma 4-5 gün kala başlayarak günde 500 g propilen glikol verilmesi hayvanın enerji durumunu iyileştirmekte, NED'de faydalı olmaktadır. Gliserol ilavesi orta derecede metabolik etkilere sahiptir. Yoğun ve ani bir şekilde 1 kg kadar gliserol uygulaması ile plazma glikoz ve insülin düzeyinin arttığı ve NEFA konsantrasyonunun azaldığı tespit edilmiştir.

Yine antioksidan özelliklerinden dolayı beta karoten ilavesi, vitamin E ve /veya selenyum uygulamasının NED sonrası şekillenen metritis, ve kistik ovaryum gibi postpartum üreme bozukluklarının ortaya çıkışını azalttığı ve fertilitiyi iyileştirdiği bildirilmektedir.

6. Süt İneklerinde Vücut Kondisyon Skoru

Vücut kondisyon skoru (VKS) süt ineğinin içinde bulunduğu veya gelecek laktasyonu sürdürecektir yeterli miktarda vücut depo yağlarına sahip olup olmadığı ölçümüdür. İdeal VKS laktasyon dönemine göre değişir. Erken laktasyonda hayvan süt sentezi için ihtiyaç duyduğu enerjiyi yem tüketimiyle karşılayamamaktadır. Bu durumda hayvan süt üretimi için gereken enerji açığını kapatmak için vücut yağ depolarını mobilize eder. Laktasyonun ilerleyen dönemlerinde enerji tüketimi, süt üretimi için gereken miktarı geçer, böylece hayvan vücut depolarını geri kazanabilir. Bir grupta vücut kondisyonu belirleneceği zaman en azından 10 inek veya grubun % 10-20'si skorlanmalıdır. Laktasyon dönemlerine göre vücut kondisyon skorları Tablo 8'de verilmiştir.

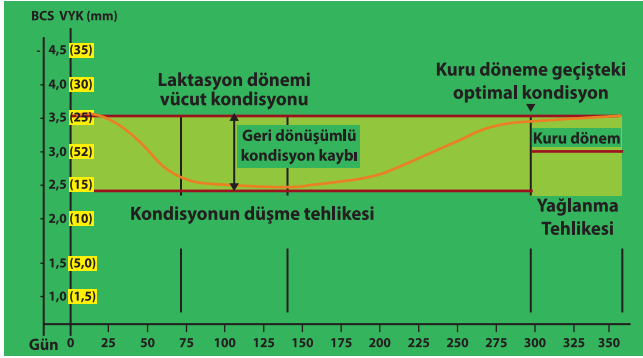
Laktasyon dönemi	VKS-Minimum	VKS-Maksimum
Buzağılama	3.25	3.75
Erken Laktasyon	2.50	3.00
Orta-Geç Laktasyon	2.75	3.25
Kuru Dönem	3.25	3.75

Tablo 6. Süt ineklerinde vücut kondisyon skoru

Erken laktasyonda veya buzağılamada VKS çok düşük olursa pik verime ulaşamaz veya erken laktasyonda yüksek süt verimi devam ettirilemez. Süt inekleri laktasyonun ilk 60 gününde 0.5-0.75 puandan fazla kondisyon kaybetmemelidir. Laktasyonun sonunda veya buzağılamada aşırı kondisyonlu ineklerde (VKS 3.5'den fazla) genel olarak aşağıdaki problemlerle karşılaşılır:

- Buzağılama öncesi yem tüketimi düşer
- Buzağılama sonrası metabolik sorunların görülme ihtimali artar
- Süt verimi düşer
- Daha fazla sağlık problemleri görülür ve
- Üreme performansı düşer.

Bu nedenlerden dolayı normalin altında veya üstünde VKS durumlarına hemen müdahale edilmelidir. Şekil 2’de laktasyon dönemlerine göre VKS’ları görülmektedir.



Şekil 2. Laktasyon Dönemlerine Göre Vücut Kondisyon Skoru

7. Süt İneklerinin Beslenmesinde Vitamin ve Mineraller

7.1. Mineraller

Süt inekleri için tavsiye edilen minimum rasyon mineral konsantrasyonları Tablo 6’da verilmiştir.

7.1.1. Rasyon Katyon Anyon Dengesi

Rasyon Katyon Anyon Dengesi-Dietary Cation-Anion Difference (DCAD), rasyondaki güçlü katyonlar (pozitif yüklü iyonlar) ve anyonlar (negatif yüklü iyonlar) arasındaki farkın ölçüsüdür. DCAD’nin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır:

$$\text{DCAD mEq (milliequivalen)/100 g rasyon KM} = [(\% \text{ sodyum} \times 43.5 + \% \text{ potasyum} \times 25.6) - (\% \text{ klor} \times 28.2 + \% \text{ kükürt} \times 62.5)]$$

Doğum sonrası metabolik bozuklukları önlemek için doğuma yakın kurudaki ineklere negatif DCAD’ye sahip rasyonlar verilmelidir. Süt verimini ve sağlığı teşvik etmek için ise laktasyondaki ineklere pozitif DCAD’li rasyonlar verilmelidir.

Kurudaki inekler için DCAD: Close-up inekler (buzağılamaya 3 haftadan daha az olan kurudaki

Mineraller	Erken laktasyon	Orta-geç laktasyon % KM	Kuru Dönem	
			ilk 5 hafta (Far Off)	Son 3 hafta (Close Up)
Kalsiyum	>0.80	0.65-1.00	0.65-1.00	1.5
Fosfor	>0.40	0.38-0.40	0.36-0.40	0.4
Magnezyum	>0.30	0.25-0.30	0.30	0.30-0.35
Potasyum	>1.50	1.50	<1.50	<1.3
Sodyum	>0.20	>0.20	0.10	<0.1
Klor	0.30	0.30	0.15	<0.70
Kükürt	0.20-0.25	0.20-0.25	0.20-0.25	<0.40
Tuz	0.35-0.50	0.35-0.50	0.20-0.25	0
DCAD-mEq/kg KM	250-350	250-350	-	-100- +100
Rasyon KM ppm			İlave	
Kobalt	0.50-1.0	0.2-0.50	0.51-1.0	0.51-1.0
Bakır	14-16	12-16	14-16	14-16
İyot	0.9-1.0	0.70-0.90	0.9-1.0	0.9-1.0
Demir	0-30	0-30	0-10	0-10
Mangan	50-70	40-60	50-70	50-70
Selenyum	0.3	0.3	0.3	0.3
Çinko	75-85	55-75	75-85	75-85

Tablo 7. Süt inekleri için tavsiye edilen mineral madde gereksinimleri

inekler) için rasyon DCAD düzeyi -100- -150 mEq/kg KM olarak tavsiye edilmektedir. Negatif DCAD'li rasyonlar doğumda veya doğumu izleyen dönemde kanda kalsiyum düzeyinin belli seviyede kalmasını sağlamak için verilir. İnek asidik yemlerle beslendiğinde ve kan pH'sı düştüğünde kalsiyum kemiklerden kana salınır. Kemik vücutta asit baz dengesinin kontrolünde kullanılan başlıca tampon kaynağıdır. Ayrıca asidik rasyonlar bağırsaklardan kalsiyum emiliminde artışa yol açar.

Rasyon negatif DCAD'nin etkinliğini saptamak için düzenli olarak idrar pH'sı ölçülür. İdeal olarak buzağılamadan önceki son 2-3 haftada idrar pH'sı 6.0-6.5 arasında olmalıdır. Anyonik kuru dönem rasyonlarının hazırlanmasında önerilen anyonik tuzlar; amonyum klorit, amonyum sülfat, magnesium sülfat, magnezyum klorit, kalsiyum sülfat ve kalsiyum klorittir. Anyonik tuz verilen kurudaki ineklerin günde 150-180 gram kalsiyum almaları sağlanmalıdır.

Laktasyondaki İnekler İçin DCAD: Yem tüketimi ve süt verimini maksimize etmek için 250 - 350 mEq/100 g KM arasında bir pozitif DCAD tavsiye edilmektedir. Pozitif DCAD olan bir rasyonla besleme sıcak stresinde inekte bikarbonat ve potasyum kaybı durumunda da faydalı olmaktadır.

7.2. Vitaminler

Yağda eriyen vitaminler (A, D, E, K): Kuru ve laktasyondaki süt inekleri için yağda eriyen vitamin gereksinimleri Tablo 7'de verilmiştir. Kapalı sistemde beslenen inekler için rasyona vitamin A, D ve E ilavesi tavsiye edilmektedir. Vitamin D güneş ışınları varlığında sentezlenebildiği için otlatılan inekler için vitamin D ilavesi gerekmez. Vitamin K2 mikrobiyal olarak sentezlenebildiğinden ve süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan kaba yemler vitamin K1 bakımından zengin olduğundan K vitamini ilavesine gerek duyulmaz.

Suda eriyen vitaminler (B grubu vitaminler ve vitamin C): Klinik yetersizlikleri önlemek için rasyonlara suda eriyen vitaminlerin ilavesine gerek yoktur. Vitamin C karaciğer ve böbreklerde inekler tarafından, çoğu B grubu vitaminleri ise rumen ve bağırsaklardaki bakteriler tarafından sentezlenebilmektedir. Ayrıca, süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan yemler B grubu vitaminler bakımından zengindir. Ancak bazı durumlarda rasyonlara suda çözünebilir vitaminlerin ilavesi sağlık ve/veya performansı olumlu yönde etkileyebilmektedir.

Biyotin: Süt ineği rasyonlarına 2-6 ay süresince günde 20 mg düzeyinde biyotin ilavesinin ayak ve tırnak sağlığı üzerinde pozitif etkisi gösterilmiştir.

Ayrıca biyotin ilavesi ile süt verimi (günlük 1-1,5 kg) artabilmektedir.

Niyasin: Niyasin enerji ve yağ metabolizmasıyla ilişkilidir ve bu nedenle süt ve süt bileşenlerinin üretimi için önemlidir. Laktasyon başlangıcında günde 12 g niyasin ilavesi az da olsa sütün protein ve yağ miktarını iyileştirebilmektedir. Ancak niyasin rumende yoğun bir şekilde yıkımlandığından dolayı rumenden korunmuş niyasin kaynağının kullanılması gerekmektedir.

Kolin: Niyasinde olduğu gibi kolin de rumende mikrobiyal yıkımlanmaya uğramaktadır. Dolayısı ile korunmuş kolin kaynakları etkili olabilmektedir. Korunmuş kolin yaklaşık günlük 30 g verildiğinde süt veriminde pozitif bir etki (günde yaklaşık 2-3 kg) göstermektedir. Korunmuş kolin aynı zamanda geçiş dönemi ineklerde karaciğer yağlanması ve ketozisi önlemek amacıyla da ilave edilmektedir.

Vitamin	Laktasyonda	Kuruda
	IU/gün	
A	85.000-100.000	85.000-100.000
D	20.000-30.000	20.000-30.000
E	500	1.000 (buzağılamadan önce 2.000-4.000 IU önerilir)

Tablo 8. Süt inekleri için tavsiye edilen yağda eriyen vitamin gereksinimleri

7.3. Vitamin ve Minerallerin Bağışıklık Üzerine Etkileri

Pek çok iz element ve vitamin bağışıklık sisteminin devamlılığı için önemli role sahiptir. Bu yüzden vitamin ve mikro minerallerin yetersizlikleri bağışıklığı baskılayabilir ve ineğin hastalıklarla savaşma yeteneğini düşürebilir. Bu durum özellikle geçiş döneminde veya bağışıklık sisteminin zaten baskılandığı stres zamanlarında kötü sonuçlar yaratmaktadır. İmmün sistem fonksiyonlarını optimize etmek için mikro mineral gereksinimlerine ilişkin olarak özellikle selenyum, vitamin E, bakır ve çinko önem taşımaktadır.

Selenyum ve vitamin E: Selenyum ve vitamin E eksikliği mastitis ve yavru zarlarının atılamaması ile ilişkilidir. Selenyumun rasyonlara 0.3 ppm (yasal

sınır) düzeyinde katılması tavsiye edilmektedir. Bu, özellikle Se bakımından yetersiz topraklarda yetişen kaba yemler kullanıldığında önemlidir. Taze yeşil yem iyi bir Vit E kaynağıdır. Geçiş döneminde 2.000-4.000 IU arasında rasyon vitamin E düzeyini artırmak faydalı olabilmektedir.

Bakır ve Çinko: Bakır ve çinko yetersizliği yalnızca immün fonksiyonu düşürmez aynı zamanda üreme performansını da azaltabilir. Bu iki elementin ve diğer mikro minerallerin yeterli, düzeyleri fötusun plental transferi ve buzağı için sütte ve kolostrumdaki konsantrasyonunu artırmak için karaciğer ve diğer dokularda birikimi için kuru dönem boyunca da önemlidir.

8. Beslenmenin Sütün Bileşimine Etkisi

Sütün bileşimi hayvanın ırkı, yaşı, süt verimi, laktasyon dönemi, hastalıklar, mevsim ve beslenmeye göre değişmektedir.

Süt yağı: Süt bileşenleri özellikle de süt yağ oranı rasyondaki yetersizliklerin bir göstergesidir. Süt yağındaki azalma (Holstein'lar için %3.4'den düşük, Jersey'ler için %4.1'den düşük) tüketilen rasyonun dengesiz, efektif lif (kaba yem kaynaklı lif) düzeyinin düşük veya toplam karma yemin (TMR) iyi karışmadığının göstergesidir. Erken laktasyondaki ineklerde süt proteinine oranla yüksek süt yağı aşırı vücut kondisyon kaybını gösterir ve yağlı karaciğer ve ketozis için bir risk faktörüdür.

Süt proteini: Düşük süt proteini, rasyonda enerji düzeyi ve metabolize olabilir protein (MP) oranının yetersiz olduğunun göstergesidir. Yetersiz MP, amino asit eksikliği veya rumen fermantasyonunun yetersizliğini de gösterir. Rasyonda enerji açığını kapatmak için kullanılan yağlar süt proteinini artırmamakta hatta azaltabilmektedir. Enerji açığı nişasta kaynakları ile karşılandığında ise süt proteini artmaktadır.

Süt üre azotu (Milk urea nitrogen-MUN): Süt üre azotunun 10-14 mg/dl olması hedeflenir. Genel olarak 10mg/dl'nin altındaki değerler protein yetersizliğini, 14mg/dl'nin üstündeki değerler de aşırı protein beslemesini veya rumende yıkımlanabilen nişasta ve şekerlerin yetersiz olduğunun göstergesidir. Süt üre azotu 14-16mg/dl'de fertilitiyi önemli ölçüde etkilememekte, 16mg/dl'nin üzerinde yalnızca fertilitite olumsuz etkilenmekle kalmayıp aynı zamanda N atılımına bağlı çevre kirliliği riski de önemli derecede artmaktadır.

9. Süt İneklerinin Beslenmesinde Kullanılan Yemler

9.1. Kaba Yemler

Kaba yemler, süt ineklerinin beslenmesinde rasyonun temelini oluştururlar. Toplam rasyonun laktasyonda %40-70'i kuru dönemde ise %90-100'ü kaba yemlerden oluşabilir. Süt üretiminin ekonomikliği bu tür yemlerin işletmede üretilip üretilmemesine bağlıdır. Özellikle yüksek verimli süt ineklerinde kaliteli kaba yemlerin kullanılması gerekir. Söz konusu hayvanların beslenmesinde kullanılan kaba yemler çayır ve meralar, silaj, kuru ot, saman ve diğer yeşil yemlerdir.

Süt ineklerinin günlük kuru ot tüketimleri hayvanın canlı ağırlığı ve otun kalitesi dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Hayvanlara serbest olarak verildiğinde canlı ağırlıklarına göre kuru ot tüketimleri Tablo 9'daki gibidir.

Kuru otun kalitesi	Günlük tüketim, % CA
Çok iyi	3,0
İyi	2,5
Orta	2,0
Düşük	1,5
Kötü	1,0

Tablo 9. Süt ineklerinin kuru ot tüketimleri

Eğer hayvanların istedikleri kadar kaba yem tüketimlerine izin verilirse, yüksek süt verimi için ihtiyaç duydukları enerjiyi sağlayacak kadar yeterli konsantre yemi tüketemezler. Bu nedenle maksimum kaba yem tüketiminin canlı ağırlıklarının %1.75-%2'si olacak şekilde sınırlandırılması gerekmektedir. Silaj tüketimleri ise her 1 kg kuru ot tüketimi için 3 kg silaj olarak hesaplanmalıdır. Kaba yem tüketimi günde birkaç kez yemle ve farklı türde kaba yemlerin verilmesiyle teşvik edilebilmektedir.

9.2. Konsantre Yemler

Konsantre karma yemler başlıca tane yemler, küspeler, çeşitli endüstri yan ürünleri ve minerallerden oluşmaktadır. Hayvanlara verilecek konsantre yemin bileşimi ve miktarı, kaba yemin türüne ve kalitesine göre değişmektedir. Örneğin düşük kaliteli ve düşük protein içeriğine sahip bir kaba yemle besleniyorsa, hayvana verilecek konsantre yemin miktarı ve protein düzeyi daha yüksek olmalıdır. Konsantre yemler hazırlanırken hammaddelerin bulunabilirliği ve fiyatının göz önüne alınması gerekmektedir.

Süt ineklerinin konsantre yem tüketimleri;

- *Tüketilen kaba yem miktarı*
- *Süt verimi*
- *Sütün kompozisyonu, özellikle yağ oranına göre değişmektedir.*

Konsantre yem tüketimi kaba yem veya konsantre yemin fiyatından bağımsız olarak maksimum %60 ile sınırlandırılmalıdır. Bu düzeyin üzerinde konsantre yem tüketimi genel olarak rumende oluşan yağ asitleri kompozisyonunda değişiklik sonucu süt yağının düşmesine ve metabolik bozukluklara yol açabilmektedir.

9.3. Alternatif Yemler

Rumen sağlığının devamlılığı için yeterli selülozun sağlanması gerekmektedir. Yem seçiminde enerji ve sindirilebilirliğin yanı sıra sağlıklı rumen ortamının devamlılığı da göz önüne alınmalıdır. Süt ineklerine tane mısır yüksek enerji ve nişasta içeriğinden dolayı verilmektedir. Kaba yemler ise içerdiği besin maddelerinin dışında sağlıklı rumen ortamının devamlılığı için kullanılmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi, mısır ve kaba yem fiyatlarının yüksek olduğu veya kaba yem sıkıntısı çekildiği durumlarda, alternatif yemler mısır ve kaba yem yerine ikame edilebilmektedir. Alternatif yemler fiyat açısından avantajlı olabilir ancak, rasyonlarda kullanılabilirliğinin uygunluğu dikkatlice değerlendirilmelidir. Hangi alternatifin arandığının bilinmesi gerekmektedir. Eğer mısır yerine alternatif aranıyorsa nişasta kaynağı olan bir alternatif düşünülmelidir, kaba yem için alternatif aranıyorsa o zaman da kaba yeme alternatif olabilecek dolgu maddesi veya sindirilebilir lifli alternatif yemler düşünülmelidir.

Alternatif yem maddeleri birkaç kategoride sınıflandırılabilir: dolgu maddesi olanlar, nişasta kaynakları, sindirilebilir lif kaynakları, protein, protein/lif ve lif/protein/yağ kaynakları

Dolgu maddesi alternatifler: Pirinç kabuğu, pamuk tohumu kabukları

Nişasta kaynakları: Mısır hominy, ekmek, makarna artıkları, tahıl yan ürünleri

Sindirilebilir lif kaynakları: Narenciye posaları, şeker pancarı posası, soya kabukları

Protein kaynakları: Mısır gluten unu

Protein/lif: Buğday elekalı, malt çili, malt posası

Lif/protein/yağ: Kurutulmuş damıtma çözünürü taneleri (DDGS), pamuk tohumu

Alternatif hammaddeleri kullanırken veya satın alırken bazı hususların dikkate alınmasında yarar vardır:

• *Özellikle su içeriği yüksek olanlarda depolama süresi, depolama maliyeti, rumen sağlığı üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olup olmadığı göz önüne alınmalıdır.*

• *Laktasyon performansını etkilemeden mısır veya kaba yem yerine kullanılabilirliğine bakılmalıdır.*

• *Yan ürünlerin besin madde bileşimi değişkenlik göstermektedir. Rasyonlar formüle edilirken her defasında besin madde bileşimi yeniden değerlendirilmelidir.*

• *Çiftlik bazında düşünüldüğünde, laktasyondaki inekler için uygun olmayan alternatif yemler, düveler veya kurudaki inekler için kullanılabilir. Böylece süt inekleri için kullanılacak yemlerden tasarruf sağlanmış olur.*

• *Kaba yem konsantre yem oranında küçük değişiklik yapılmalı ve rumen sağlığı izlenmelidir. Bu amaçla geviş getirme sırasında bol miktarda tükürük üretmek, yüksek tampon kapasitesine sahip olup olmadığı, hayvanın yatarak geviş getirdiği süre, rumen dolgunluğu, çiğneme yutma gibi işlevleri ve dışkı izlenmelidir.*

• *Alternatif yemler kullanıldığında süt verimi ve bileşenlerinin yanıtına göre doğru karar verilip verilmediği anlaşılır. İnek başına süt üretiminde ne kadar kar edildiğine bakarken süt veriminin yanı sıra sütün kompozisyonu da dikkate alınmalıdır.*

10. Buzağuların Beslenmesi

Buzağı yetiştiriciliği programlarının ana hedefi, ölüm oranını azaltmak ve çiftlikte mümkün olan en kısa sürede, buzağının sütten kesilip kaba ve konsantre yem tüketmeye başlamasını sağlamaktır.

Buzağular ilk doğduklarında iki haftalık yaşa kadar monogastrik (basit mideli) özellik göstermektedir. Aslında midenin 4 bölümü de mevcuttur. Ancak rumen ve retikulum gelişmemiştir ve işlev görmemektedir. Bu dönemde gerçek sindirimden sorumlu kısım abomasumdur. Buzağı beslemede temel amaç bir an önce rumen gelişiminin sağlanmasıdır.

Buzağuların beslenmesi:

- *Kolostrumla besleme*
- *Sıvı besleme; Tam yağlı sütle, yağsız sütle, fermente sütle ve süt ikame yemi ile besleme*
- *Sütten kesimden sonra katı yemle besleme dönemlerine ayrılmaktadır.*

10.1. Ağız Sütü (Kolostrum) ile Besleme

Kolostrum (ağız sütü), doğumdan sonra ilk 24 saat içinde meme bezlerinden salgılanan süt olarak tanımlanmaktadır. Buzağılarda bağırsaklardan emildikten sonra hastalıklara karşı direnç sağlar.

Buzağuların doğduktan sonra derhal yeterli ve kaliteli kolostrumu alması en önemli buzağı besleme pratiğidir. Her buzağı doğduktan sonraki ilk 1 saat içinde kolostrum almalıdır. Kolostrum özellikle buzağuları hastalıklara karşı korumayı sağlayan antikolların (immunglobulin -Ig) kaynağıdır. En yüksek Ig düzeyleri buzağılamadan sonraki ilk sütte bulunur. Kolostrumda bulunan immunglobulinler büyük moleküllü proteinlerdir. Buzağuların ince bağırsaklarında bu proteinlerin alınması için açıklıklara sahiptir. Fakat doğumdan sonra bu açıklıklar kapanmakta ve 18 saat sonra Ig'lerin emilimi minimuma düşmektedir. Kolostrumda 3 tip Ig bulunmaktadır. İmmunglobulinlerin %70-80'ini oluşturan IgG ve %10-15 düzeyinde bulunan IgM mikropları tanır ve yok eder, septisemiye karşı ilk koruma hattını oluşturur. IgA %15 düzeyinde bulunur ve bağırsak ve diğer organların yüzeyine mikropların tutunmasına engel olarak kana geçişini önlerler. Kolostrum aynı zamanda buzağı için gerekli vitamin, mineral, enerji (karbonhidrat ve yağ) ve proteinleri içerir.

Doğumdan sonra 24-72 saat arasında sağılan, kompozisyonu kolostrumdan farklı olan süte geçiş sütü denilmektedir. Buzağılamadan 72 saat sonra sağılan süt ise normal süte dönüşür.

İlk 20 saat içerisinde buzağı canlı ağırlığının %5'i kolostrum tüketmelidir. Bu 40 kg doğan bir buzağının 2 litre kolostruma ihtiyacı var demektir. Kolostrumla beslemenin arzu edilen etkilerinin elde edilmesi için 3 anahtar faktör kolostrumun verilme zamanı, miktarı ve kalitesidir.

1. Kolostrum ilk 1 saat içinde verilmeli. İmmunglobulinlerin yaklaşık %35'i ilk saatte emilirken doğumdan 20 saat sonra immunglobulinlerin emilimi %5'e düşmektedir.

2. Buzağı canlı ağırlığının %12-15'i oranında kolostrum tüketmelidir.

3. Yüksek kaliteli kolostrum kullanılmalıdır. Kalın, kremamsı kolostrum iyi kalitelidir. Kolostrumun kalitesi test yapılarak belirlenebilir. Kolostrum her litrede 70-100g IgG içermelidir-Bu kolostrumta yeşil renkle görülür. İnek 8 lt'den fazla kolostrum verirse o zaman Ig düzeyi daha düşük olabilir. Ayrıca kuru dönemin 45 günden az olması, kötü besleme kuru dönemde sıcak stresi de kolostrumun kalitesini düşürmektedir.

Kaliteli kolostrumlar dondurularak saklanabilir. Yüksek kaliteli kolostrumlar 48 saat buzdolabında saklanabilir. Kanlı veya karışık kolostrumlar saklanmamalı. Kolostrumlar 48 °C'den düşük sıcaklıkta; su banyosu veya mikrodalgada çözdürülmelidir. Aksi takdirde, yüksek sıcaklıklar Ig'leri yıkımlar.

Holstein ineklerin kolostrum kalitesi diğer ırklardan daha düşüktür (süt verimiyle ilişkili). Holstein ineklerde IgG düzeyi ortalama 48.2 g/lt (20-100 g/lt) iken, Jersey ineklerin kolostrumunda IgG ortalama 66 g/lt (28-115g/lt)'dir. Daha yaşlı inekler daha fazla sayıda patojene maruz kaldıkları için ilkine buzağılayan ineklere göre daha fazla IgG'ye sahiptirler.

Kolostrumla beslemeden sonra buzağular süt ikame yemi, atık süt veya tam yağlı sütle ile beslenebilir. Bu yemlerden hangisi mevcutsa ve buzağı yetiştirme programına uygunsa onunla beslenir.

10.2. Tam Yağlı Sütle Besleme

Uygun miktarlarla tam yağlı sütle buzağı beslemeye başlamak mükemmel bir besleme programıdır. Ancak aşırı besleme veya ani miktar veya kalite değişikliği hayvanlarda sindirim sistemi sorunlarına ve ishale neden olur. Buzağı günlük CA'nın %12'si kadar süt tüketmelidir. Bu miktarın altında hayvan yeterince büyüyemezken, fazla miktarlarda tam yağlı sütle besleme hayvanın hızlı büyümesini sağlar ancak, konsantre yem tüketimini azalttığı ve süttten kesme yaşının uzamasına ve rumen gelişiminin yavaş olmasına neden olduğundan önerilmez.

Tam yağlı sütle besleme diğer sıvı beslemelere göre çok daha pahalıdır.

10.3. Fermente (Ekşitilmiş) Kolostrum ve Sütle Besleme

Doğru şekilde fermente edilmiş ve sulandırılmış fermente süt ve kolostrum buzağuların beslenmesinde süt veya süt ikame yemlerine benzer şekilde kullanılabilir. Buzağılamadan sonraki ilk 3 gün toplanan kolostrum ve fazla süt plastik torbalarda depolanabilir. Antibiyotikli sütler fermente kolostruma eklenmemelidir. Antibiyotik, feremantasyonu sağlayan mikroorganizmaları öldürür. Kolostrum en iyi 15-25°C'lerde fermente olur, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır. 15°C'nin altında fermentasyon yavaş, 25°C'nin üstünde ise hızlı şekillenir ve istenmeyen mikroorganizmaların üremesine neden olabilir. Düşük düzeylerde asit koruyucuların eklenmesi fermente kolostrumun ömrünü uzatır ve istenmeyen bakterilerin üremesini engeller. Kolostrum 10-14 günde fermente olur ve 14-30 gün daha depolanabilir. Fermente kolostrum 1/2 kısım oranında 1 kısım su, 2 kısım fermente kolostrum olacak

şekilde sıcak suyla sulandırılarak verilirken fermente sütlerin sulandırılmasına gerek yoktur. Sulandırmada kullanılacak su ılık olmalı, kaynar su olmamalıdır. Buzağılara doğum ağırlıklarının %10'u kadar fermente kolostrum verilebilir.

Ekşitilmiş sütler hayvanın red etmesini önlemek için erken yaşta, kolostrumun ardından verilmeye başlanmalı. Ekşitilmiş sütler en fazla 1 ay içinde tüketilmelidir.

10.4. Atık Sütle Besleme

Belli durumlarda atık veya mastitisli sütler buzağılara verilebilir. Atık sütler pastörize edilmeden buzağılara verilmemelidir. Yüksek bakteri yükü olan (Johne's disease, salmonella ve E. coli'li sütler) verilmemelidir. Mutlaka buzağılar ağız sütü aldıktan sonra atık sütle beslemeye başlanmalıdır. Pastörizasyon 72 °C'de 15 sn tutulup derhal soğutulmalıdır.

10.5. Süt İkame Yemi ile Besleme

Buzağuları 4 veya 6 günlük yaştan sonra süt ikame yemi (SİY) ile beslemeye başlanabilir. Süt ile beslemeden SİY ile beslemeye kademeli olarak (alıştırarak) geçilmelidir. SİY'nin kalitesi ve kompozisyonu buzağının büyümesi, sağlığı ve genel performansını etkiler. SİY'leri arasında içerik ve besin madde düzeyleri bakımından büyük farklılıklar vardır. Protein kaynakları fiyatına göre; amino asit kompozisyonu, biyoyararlılık - sindirilebilirlik ve antinutrisyonel faktörlerin varlığı bakımından değişiklik göstermektedir. Süt proteininin diğer proteinlere göre sindirilebilirliği daha yüksektir ve amino asit bileşimi daha iyidir. Genç buzağılar için süt proteinleri %92-98 oranında yüksek sindirilebilirlikli ve bitkisel proteinler ise % 85-90 ile nispeten daha düşük sindirilebilirliklidir. Antinutrisyonel faktör içeren bitki proteinleri alerjik reaksiyonlara, sindirim bozukluklarına ve ishale neden olabilir. Genel olarak SİY'nde protein %22-25, ham yağ %15-22 arasındadır. SİY buzağuların canlı ağırlığının %10-12'si kadar verilir. SİY'de herhangi bir besin maddesinin yetersiz olması veya oranlarının yanlış olması büyümeyi sınırlar. Ham selüloz % 0.15'in üzerinde ise bitkisel protein kullanılmıştır. Yüksek selülozdan kaçınılmalıdır.

Buzağılar için en uygunu günde iki kez beslenmeleridir. Şiddetli soğuk vb. stres durumlarında öğün sayısı 3'e çıkartılabilir ayrıca tüm besin madde yoğunlukları artırılmalıdır. Bunun için ya SİY nin yağ düzeyini artırmak ya da günlük tüketilen miktarı %30-50 düzeyinde artırmak gerekmektedir.

• *Sıvı besleme programları sıvı yem tüketimini azaltıp, katı yem tüketimini teşvik etmek üzere düzenlenir. Ayrıca bugün uygulanan programlar ağırlık*

artışını desteklemekten çok, rumen gelişimini teşvik etmekte, erken süttten kesmeyi sağlamaktadır.

- *Temiz su buzağılara 3-4 günlük yaştan itibaren sağlanmalıdır.*
- *7-8. günden sonra buzağı başlangıç yemi alıştırlarak başlanır.*
- *İlk haftadan itibaren önlerine kaba yem koyulur.*
- *Süt veya diğer sıvı gıdalar fazla verilmemelidir.*
- *Sıvı gıdalar 35.5 °C'de verilmelidir. Bunun için hayvana verilene kadar geçen sürede soğuyacağı da düşünülerek 40 °C'ye kadar ısıtılmalıdır.*

10.6. Süttten Kesme

Buzağılar 6-8 haftalık yaşta süttten kesilirler. Bu dönemde doğum ağırlıklarının 2 katına ulaşmış (yaklaşık 80 kg) olmaları ve arka arkaya 2 gün 1 kg konsantre yem (buzağı başlangıç yemi) tüketmeleri gerekmektedir.

Buzağuların 3 hafta gibi erken süttten kesilmesi de mümkün olmakla birlikte, bakım ve beslemeye çok fazla özen göstermek gerekmektedir. Genel olarak erken süttten kesme önerilmemektedir. Süttten kesimde buzağının yaşı yerine, tüketilen başlangıç yemi miktarı ve hayvanın canlı ağırlığı dikkate alınmalıdır. Erken süttten kesim için Holstein ırkı buzağuların en az 700 g, jerseylerin ise 500 g yem tüketmesi gerekir.

Yem maddesi, %	1	2	4
Mısır	64	26	35
Yulaf	-	-	35
Arpa	-	23	-
Buğday kepeği	1.0	9,75	-
Soya küspesi	30.2	38	23
Tam yağlı soya	2.20	-	-
Keten tohumu	-	-	10
Melas	-	-	5
Kalsiyum karbonat	1.5	0.6	1.4
DCP	0.5	0.5	0.6
Tuz	0.30	0.7	-
Sodyum bikarbonat			
İz mineral-Vitamin	0.25	0.25	0.25
Besin Madde Düzeyleri, KM'de			
Ham protein,%	19	22	20
ME, Mcal/kg	2.72	2.60	2.70
Kalsiyum, %	0.87	0.80	0.89
Fosfor,%	0.56	0.67	0.51

Tablo 10. Buzağı başlangıç yemi örnekleri

11. Düvelerin Beslenmesi

Bir süt ineği işletmesinde her yıl hayvanların %20-30'u damızlık için ayrılır. Düveler buzağılamaya kadar işletmeye herhangi bir kazanç sağlamadığından işletme için mali bir yük oluşturmaktadır. Dolayısı ile ilk buzağılama yaşı, karlılık açısından oldukça önemlidir. Normalde buzağılar 15 ayda tohumlanırlar ve 22-24 aylık yaşta da ilk doğumlarını yaparlar. Bu ideal bir hedeftir. İskelet gelişimi ve düvenin canlı ağırlığı buzağılama yaşından daha önemlidir. Genel olarak bir düve ergin ağırlığının % 60'ına ulaştığında (350-400 kg) gebe kılması uygundur. Yeterli beslendikleri takdirde doğumda 550-600 kg'a ulaşırlar. Düvelerin beslenmesinde en kritik dönem süttten kesim ile cinsel olgunluğa eriştiği dönem (6-12 aylık yaş) arasındır. Hayvanın iskelet çatısı ve vücut gelişiminin %75-80'i 12 aydan önce şekillenmektedir. Düvelerin 2.5-3 vücut kondisyonunda buzağılaması hedeflenmelidir. Cinsel olgunluktan önce aşırı yağlanırsalar, yağ hücreleri memede birikir ve laktasyonda hayvanın süt verimi düşer.

Enerji ihtiyaçları hayvanın canlı ağırlığı, büyüme hızı ve çevresel faktörlere göre değişmektedir. Ortalama olarak düveler günlük 700-800 g CA kazanmasına yetecek şekilde beslenmelidirler. Doğuma kadar da günlük 700-800 g CA kazanmaya devam etmelidirler.

Düvelerin beslenmesi genel olarak;

- Süttten kesimden sonraki 3-12 aylık dönem
- 6-12 aylık dönem ve
- 12 aydan buzağılamaya kadarki dönem olarak 3'e ayrılabilir.

Buzağılar süttten kesildikten sonra 3-6 aylık yaş aralığında rumen gelişimleri henüz tamamlanmadığı için enerji ihtiyaçlarını tek başına kaba yemlerden sağlayamazlar. Bu yüzden 1 yaşına kadar konsantre yemle beslemeye devam edilmelidir. Buzağılar 4 aylık olduklarında buzağı büyütme yemine geçilebilir. Aşırı yağlanmadan kaçınmak için hayvanın büyüme hızı ve ırkına göre günlük 2-3 kg'ın üzerine çıkmamalıdır. Genel olarak 1.5- 2 kg buzağı başlangıç yemi ve 1-2 kg kaliteli yonca kuru otu verilebilir.

Rasyonda kaba yem miktarı 6-12 aylık yaşta artırılarak, % 50-90 düzeyine çıkarılabilir. Yazın yeşil yem, kuru ot ve konsantre yem, kışın kuru ot, silaj ve konsantre yemle beslenebilirler. Bu dönemde kaba yemin kalitesi, protein ve enerji düzeyi önceki döneme göre daha düşük olabilir. Günlük canlı ağırlık artışı 700-800 g ile sınırlandırılmalıdır.

12 aydan buzağılamaya kadar olan dönemde rumen kapasitesi hayvanın besin madde ihtiyaçlarını kaba yemlerden karşılamaya yetecek kadar gelişmiştir. 15-16 aylık yaşta hayvanlar tohumlanırlar. Bu dönemde de yine hayvanın yağlanmasından kaçınmak gerekir. Mısır silajı gibi enerji düzeyi yüksek yemler aşırı verilmemelidir. Konsantre yem, kaba yemin kalitesi çok kötü ise verilmelidir. Gebe düveler gebeliğin son ayında doğum ve laktasyon dönemi için hazırlanmalıdır. Doğuma 3-4 hafta kala düveler ayrı temiz ve kuru bölmelere alınır. Burada laktasyonda verilecek yemlere alıştıran başlanır.

İrk	Yaş (Ay)	CA (kg)	Yükseklik (cm)
Holstein	13-15	350-400	127
	22-24	550-600	137
Jersey	13-15	250-275	114
	22-24	385-410	124

Tablo 11. Holstein ve Jersey düvelerde hedef canlı ağırlık ve cidago yüksekliği

Canlı ağırlık (kg)	KM tüketimi (kg)	Ham protein (%)	Net Enerji (Mcal/kg)
90	2.94	16.3	0.326
180	4.90	16.3	0.317
225	5.85	14.3	0.308
350	9.07	12.2	0.290
450	11.61	12.2	0.276
550	14.65	12.2	0.263

Tablo 12. Günlük 800 g canlı ağırlık kazancı için düvelerin minimum besin madde ihtiyaçları

KAYNAKLAR

- 1. Block E, Sanchez W (2000).** Special nutritional needs of the transition cow. In: Middle South Nutrition Conference, Dallas, TX.
- 2. Ergün A, Tuncer Sd, Çolpan, İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan K, Küçükersan S, Şehu A, Saçaklı P. (2011)** Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Pozitif Matbaacılık, ISBN:975-97808-2-8.
- 3. Grummer Rr, Mashek Dg, Hayırlı, A (2004).** Dry matter intake and energy balance in the transition period. Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract. 20 (3): 447-470.
- 4. Grummer Rr, Hoffman Pc, Luck MI, Bertics Sj (1995).** Effect of prepartum and postpartum dietary energy on growth and lactation of primiparous cows. J. Dairy Sci. 78: 172-180.
- 5. Harris, B. Jr (2011).** Nonstructural and structural carbohydrates in dairy cattle rations. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/ds/ds16300>. PDF 2011-09-15.
- 6. Hayırlı A, Grummer Rr, Nordheim E, Crump P (2002).** Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. J. Dairy Sci. 85: 3430-3443.
- 7. Lee I. C. (2014).** Dairy Cattle Nutrition And Feeding Animal Nutrition Handbook Section 15: Dairy Cattle Nutrition and Feeding. 498-519.
- 8. Linn, J. (Nutrition & Health: Guidelines For Formulating Dairy Cattle Diets. Feeding And Managing Dry Cows. National Research Council (2001).** Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- 9. Nielsen Ni, Ingvarsten KI (2004).** Propylene Glycol for Dairy Cows: A Review of the Metabolism of Propylene Glycol and Its Effects on Physiological Parameters, Feed Intake, Milk Production and Risk of Ketosis. Animal Feed Science and Technology, 115: 191-213.
- 10. Overton T, Waldron M (2004).** Nutritional management of transition dairy cows: strategies to optimize metabolic health. J. Dairy Sci. 87: E105-E119.
- 11. Rabelo E, Rezende R, Bertics S, Grummer R (2003).** Effects of transition diets varying in dietary energy density on lactation performance and ruminal parameters of dairy cows. J. Dairy Sci. 86: 916.
- 12. Saçaklı P, Köksal Bh, Tuncer Sd (2008).** Süt İneklerinin Beslenmesinde Karbonhidratlar. Yem Magazin, 48, 43-48. (Kontrol No: 626229)
- 13. Spears Jw, Weiss Wp (2008).** Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. Vet. J. 176: 70-76.
- 14. Rossow N (2005).** Die energiebilanzsituation der Milchkuh in der Früh-laktation. Erişim adresi (http://www.portal-rind.de/data/artikel/49/artikel_49.pdf). Erişim Tarihi: 15/04/2016
- 15. Tuncer Şd, Saçaklı P, Köksal Bh (2005).** Süt ineklerinin beslenmesi. Yem Magazin, 40(40), 55-66. (Kontrol No: 625535).
- 16. Usta M, Saçaklı P (2013).** Süt İneklerinin Beslenmesinde Nişastanın Önemi ve Düşük Nişastalı Rasyonlarla Besleme Stratejileri. Erciyes Üniversitesi Veteriner fakültesi Dergisi, 10(2), 125-133.



Prof. Dr. Mehmet Şahal

*Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı*

1955 yılı Uşak doğumlu ve 1977 yılı Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi mezunudur. Aynı fakültenin İç Hastalıkları Kürsüsüne 1978 yılında asistan olarak girmiş, 1981-1983 yılları arasında Tierärztliche Hochschule Hannover/Almanya'da Sığır Hastalıkları Kliniğinde (Klinik für Rinderkrankheiten) doktorasını tamamlamıştır. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinde 1985 yılında Yardımcı Doçent, 1987'de Doçent, 1995 yılında Profesör unvanlarını almış; Klinik Bilimler Bölüm Başkanlığı, Anabilim Dalı Başkanlığı ve diğer idari görevlerde bulunmuştur. Yüzüncü Yıl Üniversitesinde de görev yapan Prof.Dr. Mehmet Şahal halen Ankara Üniversitesinde çalışmaktadır. Çeşitli tarihlerde Bologna/İtalya, Hannover/Almanya, Viyana/Avusturya, Budapeşte/Macaristan, Lizbon/Portekiz ve Amerika Birleşik Devletleri Minnesota Üniversitesinde bilimsel etkinliklerde aktif olarak yer almıştır. Buiatri Derneği kurucu üyesi olup, uzun yıllar dernek başkanlığını yürütmüştür. Beş adet mesleki kitabı ve uluslararası ve ulusal düzeyde yayımlanmış çok sayıda bilimsel makalesi bulunmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

RUMİNANT ENFEKSİYÖZ HASTALIKLARI

- 72** | 1. GİRİŞ
- 73** | 2. YENİ DOĞAN BUZAĞI İSHALLERİ
- 84** | 3. SALMONELLOZİS
- 86** | 4. KLOSTRİDİOSİS (ENTEROTOKSEMİ)
- 86** | 5. YERSİNİOSİS
- 86** | 6. KAMPILOBAKTER ENTERİTİS
- 87** | 7. KLAMİDİEN ENTERİTİSLER
- 87** | 8. BOVİN VİRUSDİARE (BVD) / MUCOSAL DİSEASE (MD)
- 88** | 9. ENZOOTİK BRONKOPNÖMONİ
- 90** | 10. BOVİN RESPIRATORİK SİNSİTİALVİRUS ENFEKSİYONU (BRSV)
- 90** | 11. ENFEKSİYÖZ BOVİN RHİNOTRAKEİTİS (IBR)
- 91** | 12. SÜT VE BESİ HAYVANCILIĞINDA ENFEKSİYÖZ HASTALIKLARDA ANTİBİYOTİK KULLANIMI
- 94** | 13. BAZI ANTİBİYOTİKLERİN ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ
- 96** | 14. AMİNOGLİKOSİD ANTİBİYOTİKLER
- 96** | 15. TETRASİKLİNLER
- 97** | 16. KİNOLONLAR
- 97** | 17. SULFADİAZİN
- 98** | 18. SONUÇ VE ÖNERİLER
- 99** | KAYNAKLAR

RUMİNANT ENFEKSİYÖZ HASTALIKLARI

Yoğun hayvancılık yapılan bölgelerimizde sığır enfeksiyöz hastalıklarının önemi büyüktür. Enfeksiyöz hastalıklar; süt ineklerinde internasyonel ticareti ve sığır üretimini önemli ölçüde etkileyebilir. Sığır yetiştiriciliğiyle ilgilenen hayvan sahipleri, mezbaha personeli, veteriner hekimler, sığırlardan üretilen gıda maddelerini tüketenler de bu hayvan türünden insanlara bulaşabilen zoonoz hastalıklardan etkilenmektedir.

1. Giriş

Enfeksiyöz hastalıklar grubu altında virus, mykoplasma, riketsia, klamidia, bakteriler ve mantarlara bağlı hastalıklar tanımlanabilir. Ayrıca prionlara bağlı ortaya çıkan Bovin spongiform ensefalopati de (sığırların süngerimsi beyin hastalığı) aynı şekilde enfeksiyon hastalıklarına dahil edilmiştir. Ülkemizde sığır vebası, şarbon, şap, tüberküloz, bulaşıcı plörapnömoni ve bruselloz ana enfeksiyöz hastalıkları oluşturmakta, bu hastalıklardan bazıları önemli ölçüde azaltılmış veya tamamen söndürülmüştür. Yoğun hayvancılık yapılan bölgelerimizde sığır enfeksiyöz hastalıklarının önemi büyüktür. Enzootilere bağlı olarak hayvanlarda ölüm, verim kayıpları, tedavi ve korunmaya bağlı olarak ekonomik kayıplar söz konusudur. Bazı durumlarda enfeksiyöz hastalıklara bağlı olarak işletmenin tüm varlığı tehdit altında kalabilir. Bunlar; buzağı ishalleri, besi hayvanlarında enzootik bronkopnömoniler, salmonellozis, paratüberküloz ve bovin virus diare/mukozal hastalığıdır (BVD/MD). Sığırlarda ortaya çıkan diğer enfeksiyöz hastalıklar da; süt ineklerinde internasyonel ticareti ve sığır üretimini önemli ölçüde etkileyebilir (Örn: Bruselloz, enzootik löykoz, enfeksiyöz bovin rhinotrakeitis (IBR), spongiform ensefalopati).

Sığır yetiştiriciliğiyle ilgilenen hayvan sahipleri, mezbaha personeli, veteriner hekimler, sığırlardan üretilen gıda maddelerini tüketenlerde bu hayvan türünden insanlara bulaşabilen zoonoz hastalıklardan etkilenmektedir. Özellikle bruselloz, enteral kampilobakterioz, enterotoksik E. Coli suşları, inek çiçeği, leptospiroz, şap, şarbon, Q-humması, salmonelloz, trikofiti ve tüberküloz bu hastalıklar içerisinde sayılabilir.

Epidemiyoloji

Bazı enfeksiyöz etkenleri obligat patojendir. Monofaktoriyal hastalıklara yol açarlar, diğer etkenler ise fakultatif hastalık yapıcı mikroorganizmalardır, hastalığın ortaya çıkması için hayvansal organizma-

nın zayıf düşmesi gerekmektedir. Bunlar arasında:

• *Ülkemizde de ilk defa ortaya çıkan doğuştan oluşan ve yaşam boyu vücut savunma mekanizmasını zayıflatan Bovin Lökosit Adhezyon Defisiensisi (BLAD) hastalığıdır.*

• *Bovine virus diare enfeksiyonuna karşı intrauterin kalıtsal spesifik immunitolerans nedeniyle persiste enfeksiyon ve daha sonra mukoza hastalığı gelişmektedir.*

• *Kolostrumun yeterli alınmamasına bağlı (hipogammaglobulinemi) olarak enfeksiyonlara karşı yetersiz korunma oluşmaktadır.*

• *Sinerjik etkili viral enfeksiyonlara bağlı (Örn: Solunum ve sindirim sistemini etkileyen BVD enfeksiyonu) immunsupresyon oluşmaktadır.*

• *Beslenme yetersizliği ve hipovitaminosis A solunum ve gastrointestinal hastalıklara yakalanmayı kolaylaştırmaktadır.*

• *Yetersiz su ve yem hijyeni; buzağı ishallerine ve çevresel toksinlerin alımına (Örn: Mikotoksinler) neden olmaktadır.*

• *Barındırılma hataları, uzun süreli ve stresli nakil, aşırı dolu ve nemli ahırlar, hava cereyanlı soğuk ortamlar ve tozlu ahırlar hayvanlarda solunum sistemi hastalıklarının çıkışını kolaylaştırır.*

Bazı enfeksiyöz etkenleri hayvandan hayvana direkt veya indirekt olarak vektörler ve veteriner hekim malzemeleri ile taşınabilir. Sığırlarda bazı enfeksiyöz hastalıklar da diğer türlerin etken çıkarıcı hayvanlarıyla karşılaşması sonucunda oluşmaktadır (Örneğin; kuduz (tilki, karnivor ve yaras), Aujeszki (domuz), Koriza gangrenosa bovin (koyun), Tüberküloz (insan, kanatlı, porsuk) ve Pnömonokokus (insan).

Semptomlar

Siğirlarda bazı enfeksiyöz hastalıkların klinik belirti ve seyri oldukça karakteristik olduğu için kolay tanı konulabilir ve diğer hastalıklardan kolayca ayrılabilir. Çevresel koşullu solunum ve gastrointestinal sistem hastalıklarında klinik tablo etkene bağlı olarak ortaya çıkmayabilir. Ayrıca çevreye bağlı hastalığa neden olan sorumlu faktörlerin belirlenmesi zaman alabilir.

Tanı

Siğirların çok sayıda enfeksiyöz hastalığı mikrobiyolojik, immunolojik ve moleküler biyolojik olarak tanınabilir. Fakat pratik uygulamada bu metotların uygulanması zaman kaybına ve ek masraflara yol açtığı için genellikle uygulanmamaktadır. Siğir hastalıklarında veteriner hekimlerin özellikle önemli enfeksiyöz hastalıkların varlığında alınan örnekleri (kan, serum, sıvab, doku biyopsisi, akıntı sıvıları) laboratuvara göndermeleri gerekmektedir. Özellikle klinik olarak tam bir belirti göstermeyen fakat etken çıkarılan enfekte hayvanlarda ilgili mikroorganizmaların tesbit edilmesi (Örn: mycobacterium avium'a bağlı paratuberkükoz, salmonelloz veya BVD) önemlidir.

Tedavi

Enfeksiyöz hastalıkların tedavisinde söz konusu etkeni, sekonder etkenleri öldürmek veya üremesini zayıflatarak etkenin neden olduğu doku zararlarını ve fonksiyon bozukluklarını ortadan kaldırmak amaçlanmaktadır. Veteriner hekimlikte etkenlerin öldürülmesi veya üremesinin durdurulmasında antibiyotikler önemli role sahiptir. Tedaviye dirençli etken suşlarının önlenmesi için antibiyotiklerin gelişigüzel verim artırıcı olarak ve diğer amaçlarla kullanılması gerekmektedir. Daha önce antibiyogram yapılarak gerekli olan ilacın seçilmesi önemlidir. Hijyenik ve barındırma koşullarının iyileştirilmesi gibi önlemlerin tedavide yeterli olduğu durumlarda antibiyotik kullanılmamalıdır. Hayvan sahiplerine antibiyotik etkili ilaçların kullanım riskleri ve buna bağlı bekleme süreleri konusunda açıklama yapılmalıdır.

Korunma

Enfeksiyöz hastalıklarda en önemli korunma koşulu enfeksiyona yol açan nedenlerin iyi tanınmasıdır. İşletmede sık ortaya çıkan genç hayvan ishalleri veya enzootik bronkopnömonilerde öncelikle çevre koşullarının sürekli olacak şekilde iyileştirilmesi, daha sonra polivalan koruyucu aşılardan yapılması ve antibiyotiklerin uygulanması yapılmalıdır. Yaşlı hayvanların (etken çıkarıcı) genç hayvanlarla veya işletmeye yeni alınan hayvanlarla ilişkilerinin kesilmesi gerekmektedir. Siğir enfeksiyon hastalıklarına karşı günümüzde mevcut olan aşılardan Bruselloz, Corona-virus enfeksiyonu, E. Coli enfeksiyonu, enterotoksemi, Bovin ephemeral fever, akabane hastalığı, anap-

lasmosis, BHV-1 enfeksiyonu, BRSV enfeksiyonu, genital Kampilobakter enfeksiyonu, leptospirosis, Lumpy-skin-Hastalığı, enzootik pnömoni, şap, ant-raks, moreksella koşullu keratokonjonktivitis, fusonekrobakteriosis, parainfluenza-3, pastörellosis, papillomatose, siğir vebası, rota virus enfeksiyonu, tetanoz, kuduz, vesiküler stomatitis, BVD/MD.

Belirli enfeksiyöz hastalıkların korunmasında kullanılan aşılardan aktif ve pasif olarak ayrılmaktadır. Aktif aşılarda humoral ve selüler bağışıklık oluşması için 2-3 haftaya ihtiyaç vardır. Bazı aşılarda koruma yaşam boyu etkili olabilir. Pasif aşılarda (immün serum verilmesi) etkili koruma hemen başlar, ancak 2-3 hafta devam eder. Genel olarak aşı uygulamaları i.m ve s.k yapılmaktadır. Son yıllarda lokal uygulanan aşılardan geliştirilmiştir. Örn: IBR veya pustulöz vulvovaginitis aşısı burun veya vulva mukozasına püskürtülmektedir. Yeni doğan buzağılarda kolostro aracılığı ile pasif bağışıklık oluşturulması çok önemlidir (E. Coli-Rota-Corona ve Parvo viruslara karşı). Ayrıca doğumdan 3-6 hafta önce gebe ineklerin aktif aşılardan aşılınmaları mümkündür. Annelerin aşılınması ile kolostromdaki spesifik immunglobulinler artırılır. Büyük işletmelerde hayvan sahibi ve sorumlu veteriner hekimlerin aşı takvimi geliştirerek, hayvanların düzenli aralıklarla aşılınmalarının tamamlanması gerekmektedir.

Enfeksiyöz Hastalıklarla Mücadele

Ülkemizde siğirların bazı enfeksiyöz hastalıkları ihbarı Zorunlu Hastalıklar içersindedir. Bu hastalıklar ekonomik önemi olan veya insan sağlığını tehlikeye sokabilecek hastalıklardır. İhbarı Zorunlu Hastalıklar: Şap, siğir brusellozu, siğir tüberkülozu, kuduz, mavi dil, siğir vebası, şarbon, siğirların süngerimsi beyin hastalığı (BSE), siğirların nodüler ekzantemi (Lumpy skin), epizootik hemorajik disease, bulaşıcı siğir plörapnömonisi (contagious bovine pleuropneumonia), enzootik siğir löykozu'dur.

Enfeksiyöz hastalıkların ihbarı için veteriner hekimler ve siğirle ilgilenen şahıs ve muhtarlar görevlidir. Bu durumlarda yalnızca ortaya çıkan hastalık değil, hastalığın şüpheli belirtileri de ihbar edilmelidir. İlgili kurumlar tarafından bu çerçevede gerekli önlemler alınabilir (Giriş-çıkış yasağı, hayvan ve insan hareketlerinin sınırlandırılması, örnek alımı ve muayenesi, tedavi yasağı, kesim, öldürme (itlaf), zararsız ortadan kaldırma, koruyucu aşılama, temizlik, dezenfeksiyon) ve hastalıkların gözetimi yapılır.

2. Yeni Doğan Buzağı İshalleri

Yeni doğan buzağı ishalleri bütün dünyada yaygın olarak gözlemlenir, süt hayvancılığı ve besicilik yapılan işletmelerde ilk 2-3 haftalık dönemde önemli

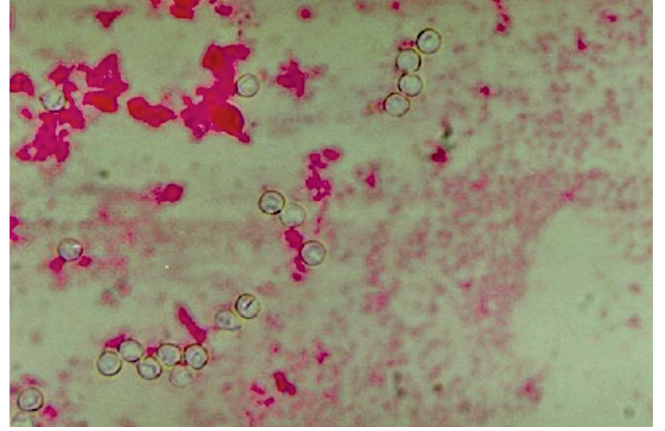
ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Mortalite oranı gelişmiş Avrupa ülkelerinde %10-15 arasında değişmekle birlikte, işletmeden işletmeye farklı oranlarda ortaya çıkarak, %50'ye varan daha şiddetli kayıplar söz konusu olabileceği gibi, kayıp oranı % 1-2 olan işletmelerde bulunabilir. Hastalığın problem olduğu çiftliklerde buzağuların %100'ü hastalığa yakalanabilir. Ekonomik kayıplar; ölüm olayları yanında, tedavi ve profilaksi için yapılan masraflar, buzağularda daha sonra ortaya çıkan gelişme geriliği ve hayvanların değerinin altında satılmasından kaynaklanmaktadır. İşletmelerin çoğunda uygun aktüel tedavi ve koruyucu aşı uygulamalarına rağmen ishal olayı; ya hiç veya yeterli düzeyde başarılı bir çözüme kavuşturulmamıştır. Buzağı ölümlerinin % 80'i işletmeye özel yönetim problemlerinden kaynaklanmaktadır. Türkiye'de yıllık 6.000.000 buzağı doğduğu ve buzağı ölümlerine bağlı kaybın en az %15 olduğu düşünülürse, bir buzağının 3500 TL olduğu kabul edildiğinde, Türkiye için yıllık ekonomik kayıp 3.150 Milyon TL / 525 Milyon Euro civarında olmaktadır.

2.1. Etiyoloji

Hastalık doğum sonrası ilk günlerden başlayarak 4.haftalığa kadar yaştaki buzağularda akut seyirli ishale seyreder. Hastalığa yol açan infeksiyöz ajanlar virus, bakteri ve protozoonlar olarak 3 büyük grupta toplanır. Buzağı dışkılarında çoğunlukla enterotoksik E. Coli (ETEC) ve enteropatojen E. Coli bulunmuştur. Enterotoksik E. Coli grubu, ısıya dayanıksız ve dayanıklı olmak üzere iki tip enterotoksin teşkil etme özelliğine sahiptir. ETEC suşlarının en sık izole edilen ve özellikle patojen olan antijenleri F 5 (Eski ismi E. Coli K99) ve F 41'dir. Bu etkenlerin dışında Rota, Corona, Breda, Calici ve Parvo viruslar, ayrıca diğer etkenlerle birlikte veya tek başına kriptosporidium türleri buzağularda ishal oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Resim 1). Hastalığın ortaya çıkışını; yetersiz kolostrum alımları, ahır kliması, süt içirme hijyeni, süttten kesilme zamanı, bakım ve barındırma koşulları (tek boksta tutulma, grup bakımı, altlık bulundurma), hayvanların direncini azaltan stres faktörleri kolaylaştırmaktadır. 21 günlükten küçük buzağularda meydana gelen ishallerin en yaygın 6 nedeni tablo1.1'de gösterilmiştir.

Enterotoksijenik E. Coli (< 4 günlük)
Rotavirus (4-21 günlük)
Coronavirus (4-21 günlük)
Cryptosporidium parvum (5-21 günlük)
Salmonella spp. (5-10 günlük)
Nutrisyonel nedenler (her zaman)

Tablo1.1. 21 günlükten küçük buzağularda meydana gelen ishallerin yaygın nedenleri



Resim 1. Buzağı dışkısında yoğun Kriptosporidium ookistleri

21 günlükten küçük buzağularda ender olarak rastlanan nedenler: Clostridium perfringens tip C (ani ölüm nedeni) ve E. Coli (enterohemorajik=verotoksijenik, enteropatojenik=non-verotoksijenik)'dir. Bu yaştaki buzağularda çok daha ender rastlanan etkenler ise: Giardia duodenalis, Bredavirus, Torovirus, Parvovirus, Astrovirus, Calicivirus ve Bovine Viral Diare virüstür. Bu bilgiler çerçevesinde 21 günlükten küçük buzağularda nedeni tam olarak anlaşılmayan ishaller, bu büyük 6 etkenden biri veya daha fazlasının nedeni olduğu varsayılmalıdır. Birden fazla etkenin rol oynadığı ishallerde klinik patoloji çok daha şiddetli olmakta ve buzağı ishallerinde genellikle de birden fazla enteropatojen rol almaktadır. Bu yüzden ishallerde buzağularda daima bir miks infeksiyonun var olduğu düşünülmelidir (Resim 2).



Resim 2. Buzağıda miks infeksiyon

2.2. Patogenez

İshale bağlı sıvı ve elektrolit kayıplarında başlıca nedenler sekretorik ve osmotik olaylar tarzında ortaya çıkmaktadır.

Sekretorik ishallerde öncelikle enterotoksijenik E. Coli (ETEC)'ye bağlı olarak liberkühn kript hücrelerinden CF sekresyonu yükselir. Bunu parasellüler

olarak elektronötralizasyon sebebi ile Na^+ ve osmoz nedeniyle de H_2O izler.

Osmotik ishallerde alimenter ve infeksiyöz nedenler rol oynamaktadır. Alimenter yolla buzağının fizyolojik sindirim kapasitesi aşarak bağırsak lumeninde osmotik basınç yükselmesi söz konusu olur. Hastalığın oluşumunda infeksiyöz nedenler olarak Rota ve Corona viruslar ve sekonder etken olarak kriptosporidium etkenleri rol oynamaktadır. Bağırsak epitelindeki enterositlerin etkenlere bağlı olarak parçalanması ile ince bağırsakta laktoz sindirimi ve rezorpsiyon olayları bozulur, bağırsakların sindirim kapasitesi düşer. Rota ve Corona virus koşullu ishallerde bağırsaklardaki sekresyon olayları önemli ölçüde etkilenmektedir. Virusların çoğalması ile bağırsak villuslarındaki enterositlerde yıkılma oluşarak bağırsak lumenine aşırı miktarda Cl^- , Na^+ ve H_2O geçişi söz konusu olmaktadır.

Yeni doğan buzağı ishallerinde klinik belirtiler; etkenin virulansına ve diğer etkenlerle olan kombinasyonuna, ayrıca hasta buzağının yaşı ve immün direncine göre farklılık gösterebilir. Sağlıklı bir buzağında günlük sıvı kaybı 1-4,3 ml/kg olduğu halde, bu kayıp ishallerde dışkı kıvamında ise, günlük dışkı ile kaybedilen sıvı miktarı 2000 gr'a erişebilir. Şiddetli sulu ishallerde ise bu miktar 24 saatte 4000 gr, hatta 8000 gr'a kadar çıkabilir. Bu durum bize hastada günlük 100-180 ml/kg canlı ağırlık ölçüsünde enteral sıvı kaybı oluştuğunu göstermektedir (Resim 3. 4. şiddetli enteral sıvı kaybı). Sıvı kaybına bağlı olarak hasta buzağılarda; Dehidrasyon, Metabolik asidoz, Elektrolit dengesizlikleri (hiponatremi, değişik derecelerde hiperkalemi), Negatif enerji dengesi ve ince bağırsak lumeninde gram negatif bakterilerin aşırı derecede üremesi ortaya çıkar.



Resim 3. Buzağında şiddetli enteral sıvı kaybı



Resim 4. Buzağında enteral sıvı kaybı ve dehidrasyon

2.3. Dehidrasyon

2.3.1. Dehidrasyon Patofizyolojisi

Organizmadaki total vücut sıvısı ekstrasellüler (ES) ve intrasellüler (İS) olmak üzere 2 kompartmana ayrılır. ES sıvı; interstisyel sıvı ve kan plazmasından oluşur. ES sıvıdan transsellüler sıvının ayrılması gereklidir. Transsellüler sıvı kapsamında; sinovial, peritoneal, perikardial, intraoküler ve serebrospinal sıvılar yer almaktadır. Erişkin sığırlarda önemli bir yer tutan rumen sıvısı da transsellüler sıvı içerisinde değerlendirilmektedir. Son yapılan araştırmalara göre vücut sıvısının % 40'ının intrasellüler, % 40'ının da ekstrasellüler olduğu tesbit edilmiştir.

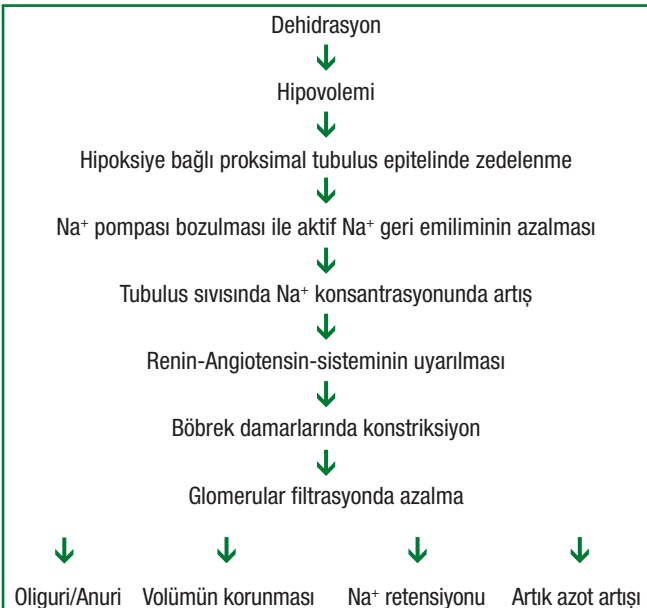
Dehidrasyon vücut sıvısının azalması olarak tanımlanır. Kan volümünün azalması (hipovolemi) ile birlikte seyreder. Hipotonik, hipertonic ve izotonik olmak üzere 3 formda ortaya çıkar.

Hipotonik dehidrasyonda; organizmadan aşırı sıvı kaybı olduğunda ES sıvının fizyolojik osmolaritesi hipertonic olmaktadır. Bu durumda ES sıvıda azalma nedeniyle, İS bölüme sıvı akışı (intrasellüler ödem) söz konusu olacağı için, özellikle tehlikeli olarak değerlendirilir. Bu olay ishallerin yalnızca hipotonik sıvı içecekler veya suyla tedavi edilmeleleri durumlarında ortaya çıkmaktadır. Organizmadan %15-20 oranında sıvı kaybında, hayvanda oluşan beyin hücre ödemeğine bağlı olarak kramp, koma ve ölüm görülür.

Hipertonik dehidrasyonda ise organizmadan yine sıvı kaybı oluşmaktadır, fakat ES sıvının osmolaritesi bu durumda hipotoniktir. İshalleri hasta buzağılar yeterli miktarda sıvı alamadıkları takdirde, dışkı ve solunum havasıyla, mevcutlarında bulunan tuz miktarından daha fazla su kaybederler. Bu durumda oluşan hiperosmolarite dolayısıyla sıvının, İS bölümden

ES kısma geçişi söz konusu olmaktadır. Özellikle ileri derecede ishal olgularında hastalarda bu durum dikkati çekmektedir. İzotonik dehidrasyonda ise, organizmadan aşırı sıvı kaybı oluşması durumunda ES sıvının fizyolojik osmolaritesi izotonik olmaktadır. Kan viskozitesinde artışla seyreden intravazal hipovolemi durumlarında, kanın kalpten çıkış hızı ve kalp yük altına girmektedir. Bu duruma bağlı olarak çeşitli vücut dokularında oksijen noksanlığı gelişerek anaerobik metabolizma ürünlerinde (örn.laktat) artış ve hipoksik koşullu metabolik asidoz meydana gelir.

Yeni doğan buzağılarda böbreklerde tam bir regülasyon yeteneği gelişmediği için, dehidrasyon koşullu hipovolemide böbrekler etkilenmekte, kan dolaşımına bağlı bozukluklar ve oliguri/anuri ortaya çıkmaktadır (Tablo 1.2). Yeni doğan buzağı ishallerinde dehidrasyon ve katabolik metabolizmada artış nedeniyle vücut ağırlığı kaybı, negatif sodyum ve potasyum dengesi, hiponatremi, hipokloremi, hiperkalemi (negatif potasyum dengesine rağmen potasyum, intrasellüler boşluktan ekstrasellüler boşluğa geçer ve bu şekilde intravazal boşlukta hiperkalemi gelişir), ekstrasellüler boşlukta azotemi ve metabolik asidoz meydana gelir. Kanda potasyum konsantrasyonu 6,5 mmol/l'ye eriştiğinde EKG'de P dalgası oluşmaz ve bu durum, kardiotoksisite işareti olarak değerlendirilir. Plazma potasyum konsantrasyonu 9,2 mmol/l olduğunda hasta buzağıda şiddetli aritmi gözlemlenir. Hiperkaleminin klinik belirtisi olarak bradikardi oluşur. Kan plazmasında 1 mmol/l potasyum artışında hastada kalp frekansı 8/dak azalmaktadır. Hiperkalemik kardiotoksisiteyi hem belirgin olarak oluşan metabolik asidoz, hem de hiponatremi bulguları şiddetlendirir.



Tablo 1.2. Akut böbrek yetmezliğinde oliguri/anuri mekanizması (Kokot, 1978).

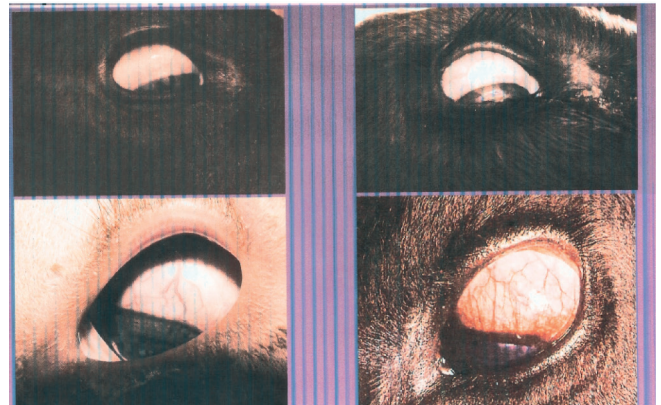
2.3.2. Dehidrasyonun Klinik Semptomları

Buzağılarda dehidrasyon; dışkıyla atılan suyun miktarının artması ve iştahın veya süt alımının azalması sonucu, sıvı alımındaki azalmaya bağlı gelişmektedir. Dehidrasyonun oluşmasıyla plazma hacmi ve ekstrasellüler sıvı hacmi azalır; bu da kanın kalpten çıkış hızında azalma, zayıf periferik perfüzyon ve nihayet hipovolemik şok ile sonuçlanır. Dehidrasyon bulgusu ölüme sebep olan önemli bir neden olarak görülmesi de organizmada asit-baz ve elektrolit dengesizliklerine yol açmaktadır. Deneysel olarak % 14-22 arasında dehidrasyon oluşturulan buzağılardan, bu aşırı dehidrasyon derecelerinde bile hala ayakta olduğu ve emebildikleri; rehidre edildiklerinde hızlı bir şekilde iyileştikleri görülmüştür. Bu yüzden, ishallerde dehidrasyon sonucu ölüm gerçekleştiği görüşünün yanlış olduğu belirtilmektedir.

Buzağılarda bulbus'un çökme derecesi (enofthalmus) sıvı açığının indikatörü olarak değerlendirilir. Enofthalmus ölçüsünün tahmininde standart bir teknik geliştirilmiştir. Bu teknikte alt göz kapağı hafifçe fizyolojik pozisyonuna çekilerek, milimetrik skala yardımıyla bulbusun, konjonktiva palpebra inferioris'e uzaklığı ölçülür. Buzağılarda aktüel sıvı açığının saptanmasında göz kürelerinin göz çukuruna çökme mesafesinin, boyun ve toraks bölgesinde yapılan deri elastikiyeti tesbitinden daha duyarlı olduğu belirlenmiştir. Bu muayeneler sonucunda aşağıdaki formül geliştirilmiştir:

$$\text{Dehidrasyon yüzdesi} = 1.71 \times [\text{göz küresindeki çökme (mm)}] + 0,38$$

Bulbusun orbitaya çöküşü 3 mm ise dehidrasyon derecesi % 5,5; 7,7 mm ise % 13,6 olmaktadır. Bulbus ve orbita arasındaki 2-4-7 mm'lik çökme derinliklerine göre sıvı kaybının sırasıyla; %4, %8 ve % 12 olduğu belirlenmiştir (Resim 5). Kaşektik buzağı ve kronik ishallerde, göz küresi çökme mesafesinin ölçümü çok doğru sonuçlar vermediği için dehidrasyon derecesini anlamada deri elastikiyetinin ölçülmesi tavsiye edilmektedir.



Resim 5. a ve b: Sağlıklı göz sklerası, c: Enofalmi (bulbusun orbitaya çökmesi 7 mm), d: Septisemi (episkleral damarlar belirgin) - (Kaske M, 2002).

Buzağılarda diğer ölçüm yöntemleri olarak; boynun yan tarafları ve toraksta 6-9 kosta aralıkları ve alt ve üst göz kapaklarında deri elastikiyetinin ölçülmesi dehidrasyon derecesinin tesbitinde faydalıdır. Deri elastikiyeti kontrolünde söz konusu bölgelerin çekilmesi ve 1 saniye süre ile 90 °C döndürülmesi ve tekrar eski haline geçişin değerlendirilmesi önerilmektedir (maksimal bekleme süresi 10 saniyedir). Bu muayeneler sonucunda aşağıdaki formül geliştirilmiştir:

Dehidrasyon yüzdesi= 1,77 x [derinin eski halini alması (saniye)] - 3,16

Örneğin bu süre 5 saniye ise dehidrasyon derecesi % 5,7 olmaktadır. Ayrıca dehidre buzağılarda mukozaların nemli ve gül pembesi renkte olması durumunda sıvı açığının % 5-7, kuru ve solgun olması durumunda %8-10, kuru ve siyanotik olmasında ≥ % 10 olduğu tesbit edilmiştir.

İshalli buzağılarda hipoglisemiye bağlı olarak potansiyel bir hipotermi, dehidrasyona bağlı hipovolemi nedeniyle perifer damarlarda vazokonstriksiyon ve bunun sonucunda da kulak ve ekstremitelerde uçlarında soğuma dikkati çeker. Hasta buzağılarda ayrıca genel durum bozuklukları olarak; zayıflık, depresyon, apati, koma ve ayağa kalkamama tesbit edilir.

2.3.3. Dehidrasyonun Laboratuvar Bulguları

Dehidrasyon durumunun tayininde en yararlı laboratuvar testi plazma protein konsantrasyonundaki değişimin ölçümüdür (birçok buzağıda latent demir noksanlığı anemisi söz konusu olduğu için, hematokrit değerinin ölçümünden daha doğru sonuç verir). Bu yüzden plazma protein konsantrasyonu ishallerli buzağılarda dehidrasyon derecesinin göstergesi olarak kullanılabilir. Muayeneler sonucunda aşağıdaki formül geliştirilmiştir:

Dehidrasyon yüzdesi = 5,46 x [Total protein (g/dl)] - 31,5

Örneğin 6,5 g/dl plazma protein konsantrasyonunda dehidrasyon derecesi % 4 olmaktadır.

Yeterli miktarda kolostrum alan buzağıda normal total protein miktarı 6 g/dl'dir. Buzağıda % 7 oranında sıvı kaybı olursa total protein miktarı 7 g/dl, % 12 dehidrasyon da 8 g/dl'dir.

Kanda hematokrit değer ve üre konsantrasyonu arasında belirgin bir korelasyon olduğu tesbit edilmiştir. Kanda hematokrit değer artışı belirlenmiş, fakat özellikle kan üre konsantrasyonunun ishallerli buzağılarda 3 kat, ölüm öncesi dönemde ise 9 kat arttığı saptanmıştır (bu durumdan sadece dehidrasyon de-

ğil, protein katabolizması da sorumlu tutulmaktadır). Ayrıca ishallerli buzağılarda kan serumu kreatinin konsantrasyonunun da belirgin olarak arttığı tesbit edilmiştir.

2.4. Metabolik Asidoz

Metabolik asidoz yeni doğan buzağı ishallerinde önemli bir komplikasyondur. Bu kapsamda, organizmada hidrojen iyonları konsantrasyonunda artış, bikarbonat iyon miktarında azalma anlaşılmaktadır. Bu olaylarda hipovolemiye bağlı anaerop glikoliz nedeniyle L-Laktatın belirgin olarak arttığı, ayrıca dışkı ile yoğun bikarbonat kaybı olduğu saptanmıştır. Ayrıca sekonder olarak böbreklerdeki azalmış asit salgısı da metabolik asidoz oluşumuna katkıda bulunmaktadır (hidrojen iyonu böbrekler üzerinden NH4 ve H2PO4 şeklinde atılmaktadır). İshallerli buzağılarda sindirim sisteminde, sindirilmemiş maddelerin fermentasyonu ve bunların rezorpsiyonu ile D-Laktat artışı gündeme gelmiştir. D-Laktat'ın anatomik olarak nerede gerçekleştiği tam olarak bilinmemesine rağmen yapılan bir çalışmaya göre ön midelerde oluşma ihtimali söz konusudur. İshallerli buzağılarda metabolik asidozun diğer önemli bir nedeni olarak da D-Laktat artışı gösterilmektedir.

2.4.1. Metabolik Asidozun Değerlendirilmesi: Baz Fazlası (BE, Base Excess) ve Total CO2

Metabolik asidozun derecesi, dehidrasyonun derecesi ile çok fazla ilişkili değildir. Genel olarak metabolik asidoz, eşit derecede dehidrasyona sahip 7 günden büyük buzağılarda; 7 günden küçük olanlardan daha şiddetli seyretmektedir. Bu farkın sebebi tam olarak bilinmemektedir. Metabolik asidozun derecesini ölçmek için önerilen yöntemler:

1. Kan gazları ölçümü (pH, baz fazlası). Ölçüm için, buzağılarda solunum sistemi hastalığından şüphelenilmiyorsa, kan venalardan alınmalıdır. Süt emen buzağılarda baz fazlası için normal aralık 0-(+4) mEq /L'dir. Normal plazma protein ve fosfat konsantrasyonu bulunan buzağılarda, 0 mEq / L'den küçük değerler metabolik asidozun varlığını gösterir. Baz taşınabilir kan gazı analizatörleri vasıtasıyla, hızlı bir şekilde saha koşullarında ishallerli buzağılarda asit-baz durumunun tesbit edilmesi mümkün olabilmektedir.

2. Eğer bir kan gazları cihazına ulaşılamıyorsa; baz açığı, serum ya da plazmadaki total CO2 (T CO2) miktarı kullanılarak da hesaplanabilir, buna göre:

$$TCO2 = (21 / 120) \times [HCO3^-]$$

HCO3⁻ konsantrasyonu, 27 mEq / L'den (buzağılarda normal HCO3⁻ konsantrasyonu) çıkarıldığında, baz açığına eşit olan HCO3⁻ açığı elde edilir.

3. Eğer kan gazları ölçümü için laboratuvara ulaşılmıyorsa, baz açığını tahmin etmek için klinik bulgular ve hayvanın yaşı kullanılabilir. Fakat bu gibi durumlarda, asit-baz durumunun belirgin bir şekilde yanlış tahmin edilme olasılığı da söz konusu olmaktadır. Saha koşullarında aşağıdaki değerlendirmeler dikate alınabilir:

Baz açığı = 15-20 mEq / L (1 haftadan büyük buzağılarda iv. sıvı gereksinimi durumunda)

Baz açığı = 10-15 mEq / L (1 haftadan küçük buzağılarda iv. sıvı gereksinimi durumunda)

Bazı araştırma sonuçlarına göre yeni doğan buzağılarda emme refleksi ve ayağa kalkma durumunun baz açığı ile signifikant ilişkisi olduğu saptanmıştır (Tablo 1.3.).

Emme Refleksi ve ayağa kalkma durumu	Baz açığı
Emme refleksi normal	+ 5 - (-5) mEq / L
Emme refleksi zayıf	- 5 - (-9,9) mEq / L
Emme refleksi yok	- 10 - (-19,9) mEq / L
Emme refleksi yok ve ayağa kalkmama	- 20 - (-30) mEq / L

Tablo 1.3. İshalli buzağılarda saha koşullarında, emme refleksi ve ayağa kalkma durumuna göre baz açığının belirlenmesi.

Saha koşullarına baz açığının belirlenmesinde diğer bir hesaplama yöntemi olarak dehidrasyon derecesi kabul edilmektedir (Tablo 1.4.).

Dehidrasyon derecesi	Baz açığı
%5	-3- (-6)
%5	-6-(-12)
%5	-12-(-25)

Tablo 1.4. İshalli buzağılarda saha koşullarında dehidrasyon derecesine göre baz açığının belirlenmesi.

2.5. Elektrolit Dengesizlikleri

İshalli buzağılarda intestinal elektrolit kaybı ve süt alımının azalması; tüm vücutta Na⁺, Cl⁻ ve K⁺ açığının oluşmasıyla sonuçlanır. Serum Na⁺ ve Cl⁻ konsantrasyonları bu elektrolitlerin vücuttaki miktarlarını göstermekte ve ishal olaylarında genellikle hafif azalmış veya fizyolojik sınırlar içerisinde bulunmaktadır. Serum K⁺ konsantrasyonu ise intrasellüler bir

iyon olduğu için değişiklik göstermekte ve vücuttaki miktarı tam olarak yansıtmamaktadır. Serum K⁺ konsantrasyonu aynı zamanda metabolik asidozdan da etkilenmektedir. Şöyleki, kan pH'sı azaldıkça, K⁺ miktarı artmaktadır (Kan pH azalması 0,1 = K⁺ artışı 0,6 mmol/L'dir).

Plazma potasyum değeri 7 mmol/L'nin üzerine çıktığında hiperkalemik asidoz şekillenir. İntrasellüler asidoz, selüüler Na⁺ - K⁺ ATP disfonksiyonuna ve intrasellüler potasyumun ekstrasellüler boşluğa geçmesine yol açar. [K⁺] hücre içi / [K⁺] hücre dışı oranı; membran potansiyelinden sorumludur ve [K⁺] hücre içi ve [K⁺] hücre dışı arasındaki değişiklik, organizmada kas güçsüzlüğüne neden olmaktadır.

İshalli ve dehidre buzağılarda; asidemi, hiperkalemi, bradikardi ve kardiyak aritmiler hayati tehlikeye yol açmaktadır. Bir çalışmada 21 günlükten küçük; 62 sağlıklı, 36 doğal olarak ishal oluşmuş ve 62 si de deneysel olarak ishal oluşturulmuş ishalli dehidre buzağılarda, kalp hızı ile [K⁺] arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sonuç olarak; ishalli buzağılarda kalp hızı ile [K⁺] arasında zayıf bir pozitif ilişkinin söz konusu olduğu ve hiperkaleminin varlığını tahmin etmede bradikardinin (kalp hızının dakikada <70 olması) etkisinin çok az olduğu vurgulanmıştır. Nitekim başka bir çalışmada da, serum potasyum konsantrasyonu ile kalp hızı arasında ilişki bulunmadığı; bradikardinin, hiperkaleminin bir göstergesi olamayacağı ve taşikardisi olan hayvanlarda da hiperkaleminin ortaya çıkmayabileceği bildirilmiştir.

2.6. Negatif Enerji Dengesi

Yeni doğan buzağılar, sınırlı bir enerji deposuna sahiptirler. Bu hayvanlarda ortaya çıkan ishal, anoreksi, maldigesyon ve/veya malabsorbsiyon durumları hızlı bir şekilde enerji kaybı açığı ile sonuçlanmaktadır. Aynı faktörler negatif protein dengesine de neden olurlar. Bu yüzden kan glikoz konsantrasyonu normal olsa da; ishalli buzağılarda her zaman bir negatif enerji dengesinin oluşabileceği düşünülmelidir. Yeni doğanlar aynı zamanda hipotermi yönünden de sürekli kontrol edilmelidirler. Özellikle umbilikal bölge ve eklemlere önem verilerek tam bir fiziksel muayene yapılmalıdır. Kolostral immunitenin aksamaması nedeniyle hayvanlarda hızlı bir şekilde septisemi gelişebilmektedir.

Plazma glikoz konsantrasyonu, portatif bir glukometre ile ucuz, hızlı ve kolay bir şekilde belirlenebilir. Plazma glikoz konsantrasyonunun ölçümü buzağılarda rutin olarak uygulanmalıdır. Hipogliseminin klinik belirtileri; güçsüzlük, letarji, depresyon, konvülsiyon, opistotonus ve komadır.

2.7. İnce Bağırsaklarda Gram Negatif Bakterilerin Aşırı Derecede Üremesi

Yeni doğan ishalleri buzağuların ince bağırsaklarında, neden ne olursa olsun, aşırı derecede bir *Escherichia Coli* üremesi söz konusudur. Çok sayıda çalışmada, ishal sırasında ince bağırsak florasındaki değişikliklerden bahsedilmektedir. İleri derecede hasta olan ishalleri buzağuların yaklaşık % 30'unun, *E. Coli* nedeniyle bakteriyemik oldukları unutulmamalıdır. Bu sebeple antibiyotik uygulamalarında, özellikle enfeksiyonun yerleştiği iki bölge; yani ince bağırsaklardaki gram negatif bakteriler ve kan hedef alınmalıdır.

2.8. Buzağı İshallerinde Spesifik Tedavi Yöntemleri

Buzağı ishallerinde tedavinin amaçları:

1. Dehidrasyonun düzeltilmesi, sıvı açığının kapatılması
2. Elektrolit ve asit-baz dengesizliklerinin düzeltilmesi
3. Emme refleksinin düzeltilmesi, beslenme desteği sağlanması ve enerji açığının kapatılması
4. Zarar gören bağırsak epitelinin onarılması
5. Proksimal ince bağırsakta *E. Coli* konsantrasyonunun azaltılması
6. *E. Coli* bakteriyemisinin elimine edilmesi

İshalleri dehidre buzağılara izotonik veya hipertonic oral elektrolit solüsyonları verilmesi, süt veya sütün yerini tutabilecek iyi kaliteli gıdalar içirilmesi, intravenöz izotonik veya hipertonic elektrolitik sıvılar ve kristalloid solüsyonlar ve oral veya parenteral antibiyotikler uygulaması ile başarılı bir sağaltım yapılabilir. Bunlara ek olarak tedavide bir başka hedef de, özellikle kış aylarında, soğuk bölgelerde ishale eşlik edebilecek hipotermiye yönelik olmalıdır. Genel olarak, % 8'den daha fazla dehidrasyonu (göz küresindeki çökme > 4mm) bulunan tüm buzağular ve % 6'dan daha fazla dehidrasyonu (göz küresindeki çökme >3 mm) bulunan ve az emen hayvanlar, intravenöz sıvıya gereksinim duyarlar. Hafif asidozlu ve az derecede dehidrasyonu bulunan ishalleri buzağılarda emme refleksi az veya iyiyse tedaviye oral sıvı uygulamaları ile başlanır; emme refleksi tamamen kaybolmuşsa intravenöz sıvı uygulaması yapılmalıdır.

İshalleri buzağılarda ölüm nedenleri:

- *Septisemi*
- *Asidemi*
- *Hiperkalemi*
- *Uzun süreli malnutrisyon, hipoglisemi ve hipotermi*
- *Üremi*

İshalleri buzağılarda ölüm olayları ilginç bir şekilde, doğrudan dehidrasyon nedeniyle değil; dehidrasyonun sebep olduğu, asidemi, üremi ve hiperkalemi sonucu meydana gelmektedir. Bu nedenle tedavi

uygulamalarında ve hastalığın prognozunun tayininde bu parametrelere ait bulguların öncelikle değerlendirilmesi, tedavide başarı oranını önemli düzeyde etkilemektedir.

2.8.1. Oral Elektrolit Solüsyonları

Son yıllarda bu konuda oldukça fazla gelişme sağlanmıştır ve ideal oral elektrolit solüsyonunu formüle etmedeki kritik noktaların; ozmolarite, sodyum konsantrasyonu, alkalileştirici etkenin kaynağı ve enerji içeriği olduğu vurgulanmıştır (osmolariteyle yakından ilişkilidir).

2.8.1.1. Ozmolarite

Oral elektrolitik sıvı ozmolaritesi, izotonik (300 mosm/kg) ve hipertonic (700 mosm/kg) arasında olmalıdır. Bağırsak villusları ucundaki osmolarite, ters yönlü değişim mekanizmasından dolayı yaklaşık 600 mosm/k'dır. Şiddetli villus hasarı oluşan hayvanlarda hipertonic sıvı kullanımından kaçınılması gerekli ise de; fiziksel muayene bulguları ve dışkı pH'sı veya diğer parametrelerin sonuçlarına dayanarak hangi hayvanlarda villus hasarı oluştuğunu tahmin etmek imkansızdır. Ozmolaritesi düşük (300 mosm/kg) olan sıvılar az miktarda glikoz içerdikleri için enerji içerikleri yetersizdir. Bu yüzden; hasta buzağıda süt alımı durmuşsa, hiperozmotik oral elektrolit solüsyonlarının (~ 600 mosm/kg) kullanılması gerekmektedir. Hayvan süt içiyorsa iso-ozmotik oral elektrolit solüsyonları kullanılmalıdır; bu durumda sıvının enerji içeriği önemli bulunmamıştır.

2.8.1.2. Sodyum Konsantrasyonu

Oral elektrolit çözeltilerindeki sodyum konsantrasyonu, 90-130 mEq/L düzeyinde olmalıdır. Sodyumun yeterli miktarda absorbe edilmesi; ekstrasellüler boşluğun başarılı bir şekilde dolgunlaştığının bir göstergesidir. 90 mEq/L'den düşük sodyum konsantrasyonları sodyum ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmakta; 130 mEq/L'nin üzerindeki miktarlar ise hipernatremiye ve serbest su kaybına neden olmaktadır.

Oral elektrolit solüsyonunun, sodyum absorpsiyonunu kolaylaştırması ve enerji ihtiyacını karşılaması için; glikoz, asetat ve propiyonat veya glisin içermesi gereklidir. Villus epitel hücrelerinin luminal membranlarında, Na⁺ ve glikoz, Na⁺ ve asetat ve propiyonat gibi kısa zincirli yağ asitleri, Na⁺ ve aminoasitler için ortak transport mekanizmaları bulunmaktadır. Glikoz, asetat, propiyonat ve glisin uygulamaları, sodyum absorpsiyonunu artırmaktadır. Bu transport mekanizmaları enterotoksijenik *E. Coli* enfeksiyonlarından etkilenmemekte ve malabsorpsiyon/ maldigesyonla seyreden ishallerde kısmen fonksiyonel olmaktadır. Ayrıca buzağılara böbrek fonksiyonlarına olumlu

etkisi nedeniyle içersinde yüksek glukoz konsantrasyonu bulunan hipertonic oral çözeltiler verilmesi de önerilmektedir. Sitrat içeren oral elektrolit solüsyonlarının verilmesinden sonra hayvanlarda şiddetli yalanma gibi nörolojik belirtiler ortaya çıktığı, bu durumda sitratın iyonize kalsiyumla birleşerek hastada hipokalsemiye neden olduğu saptanmıştır.

2.8.1.3. Alkalileştirici Ajanlar

Oral elektrolit çözeltilerinde alkalileştirici ajan olarak bikarbonat yerine; konsantrasyonu 40-80 mEq/L olan asetat veya propiyonat verilmesi önerilmektedir. Asetat içeren sıvıların, hafif ve orta derecede metabolik asidozu düzeltmede, en az bikarbonat içeren solüsyonlar kadar etkili olduğu belirlenmiştir.

Asetat içeren sıvılar sütle beraber içirilebilir, abomazal pH'yı yükseltmez ve sütün pıhtılaşmasını engellemezler. İshalli buzağılarda şiddetli asidemini (pH $\leq 7,2$ ve BE ≥ -10 mmol/L) hızlı bir şekilde oral yolla düzeltilmesine katkıda bulunmak için, ağırlıklı olarak bikarbonat içeren sıvıların verilmesi tedavide daha etkilidir; çünkü organizmada bikarbonat direkt olarak H⁺ iyonu ile reaksiyona girmektedir.

($\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$). Fakat bu durumda; abomazumdaki pH (doğal bir savunma mekanizması) artışı nedeniyle, sütün abomazumda pıhtılaşması engellenmiştir. Buna bağlı olarak ta organizmada sindirimin yavaşladığı ve hastalık etkenlerinin ince bağırsaklara geçişinin kolaylaştığı ileri sürülmektedir.

Sütün abomazumda pıhtılaşmasının engellenmesi ile ilgili bu teorik durumdan dolayı; genellikle bikarbonat içeren çözeltilerin sütle beraber verilmemesi, hatta sütün içirilmesinden 1-2 saat sonra dahi, içirilmesi tavsiye edilmemektedir.

Süt emen buzağılarda abomazum ve ince bağırsakların anterior bölümleri, bağırsakların kaudal bölümlerine göre daha asidik pH'ya sahiptir. Proksimal ince bağırsaktaki söz konusu "relatif asidite" durumunun, bu bölgede bulunan laktobasillerin, E. Coli'den daha fazla miktarda üremesine neden olduğu, bu sayede de enterotoksijenik E. Coli ishallerine karşı organizmanın korunduğu tesbit edilmiştir. Yaşın ilerlemesiyle birlikte oluşan duodenal pH azalması; buzağı büyüdükçe enterotoksijenik E. Coli'ye karşı vücut direncinin artmasına kısmen katkıda bulunmaktadır.

Proksimal intestinal pH'daki azalma (< 7,2), enterotoksijenik E. Coli tarafından üretilen termostabil enterotoksinin (STa) üretimini de azaltmaktadır. Proksimal ince bağırsaktaki enterotoksijenik E. Coli kolonizasyonunun, enfeksiyonu takiben oluşan de-

hidrasyona etkisinin çok az olduğu belirlenmiştir (STa'nın buralarda etkisiz olmasından dolayı). Bu nedenle, proksimal ince bağırsaktaki luminal pH artışının, bakterilerin bağırsak epitel hücrelerine adhezyonunu ve STa enterotoksininin sekresyonunu artırarak; enterotoksijenik E. Coli'den kaynaklanan ishallerin insidensini yükseltebileceği dikkate alınmalıdır.

Asetat veya propiyonat içeren oral elektrolit solüsyonlarının tedavi uygulamalarında, bikarbonat içerenlere nazaran tercih edilmesi daha yararlıdır; çünkü bikarbonat verilmesi durumunda abomazum ve proksimal ince bağırsak içeriği çok fazla alkalileşmekte, bu da "abomazal sterilizatörün" enterik patojenleri öldürme etkisini azaltarak, enterotoksijenik E. Coli'nin epitel hücrelerine yapışmasını hızlandırmakta ve STa endotoksininin üretimini artırmaktadır. Ayrıca; asetat ve propiyonat gibi maddelerin verilmesi, bağırsak lumeninde salmonella üremesini durdurduğu halde; bikarbonatın bunu sağlayamadığı belirlenmiştir. İshalli buzağılarda % 8 'den fazla dehidrasyon ve ileri derecede apati oluştuğunda ve hayvanın emme refleksi azaldığında oral rehidrasyon tedavisinin başarı sağlamayacağı göz önüne alınmalıdır. Bu hastalara vakit kaybetmeden parenteral tedavi uygulanmalıdır. Genel durumun düzeltilmesinden sonra bu hastalarda tekrar oral çözeltilere geçilebilir. Emme refleksi olan buzağılara günde 7 litreye kadar oral elektrolit çözeltisi verilebilir.

2.8.1.4. Enerji İçeriği

Oral elektrolit solüsyonlarının enerji içeriği önemlidir. Bir çalışmada deneysel olarak ishal ve dehidrasyon oluşturulan buzağılarda, iki oral elektrolit solüsyonunun (hiperozmotik ve isoozmotik) buzağıları iyileştirmedeki etkinliği karşılaştırılmıştır. Süt yerine geçen gıdalarla beslemeye göre hiperozmotik solüsyonun; hidrasyon durumunu düzelttiği, vücut ağırlığını artırdığı, idrar üretimini olumlu yönde etkilediği, klinik depresyonun derecesini düşürdüğü ve metabolik asidozun oluşmasını engellediği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda hiperozmotik solüsyonun, isoozmotik solüsyonla benzer bir etki gösterdiği; fakat yüksek serum glikoz konsantrasyonu ve düşük serum β -hidroksibütirat ve esterleşmemiş yağ asidi konsantrasyonlarının temininde hiperozmotik solüsyonun çok daha iyi bir enerji desteği sağladığı vurgulanmıştır.

İdeal glikoz/sodyum oranı; 1/1 – 3/1'dir. Hastada sodyum absorpsiyonunu kolaylaştırmak için gerekli olan glikozun fazla oranda eklenmesinin; glikoz absorbe edilmediği takdirde, fermentatif (ozmotik) diyare riskini artırdığı dikkate alınmalıdır. Oral elektrolit solüsyonları hastada hiçbir zaman süt yerine

geçmemeli, ancak süt ile beslemeye katkı sağlamak amacı ile kullanılmalıdır. Sütün bağırsak epitel hücreleri üzerindeki besleyici etkisinden dolayı, süt ile beslemeye 24-48 saatten fazla ara verilmemelidir. Ayrıca süt içirilmesi buzağıdaki kilo kaybını önler ve yüksek gastrointestinal enzim aktivitesinin korunmasına katkıda bulunur. Süt aynı zamanda hasar görmüş bağırsak epitelinin onarılması için gerekli olan protein ihtiyacını da karşılamaktadır. Süt ve oral elektrolit solüsyonlarının karıştırılması önerilmemektedir. Fakat yapılan bir başka çalışmada, 1 litre oral elektrolit solüsyonu ve 750 ml süt karıştırılarak ishalleri buzağılara 1750 ml'lik karışım 3 öğün tarzında içirilmiş herhangi bir pıhtılaşma komplikasyonu izlenmemiştir. Oral çözeltilerin buzağılarda hipotermiyi düzeltmek veya önlemek amacıyla 39-40 °C'ye kadar ısıtılmaları tavsiye edilmektedir.

2.8.2. İzotonik İntravenöz Sıvılar

Dehidre ishalleri buzağıların sağaltımında standart tedavi olarak; izotonik %1,3'lük Sodyum bikarbonat, izotonik % 0,9'lük Sodyum klorür ve Ringer solüsyonları, ayrıca Dextran gibi koloidal çözeltiler kullanılmaktadır. Tedavide hedeflenen amaçlar:

- Dehidre buzağılarda sıvı açığını hesaplayarak, uygulanacak sıvı miktarını belirlemek
- Devam etmekte olan sıvı kaybı ve hayvanın ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli sıvı miktarını tahmin etmek
- Asit-baz dengesi tesbit edilerek, verilecek sıvının türünü belirlemek
- Uygulanan tedaviye ek olarak, hipoglisemi için glikoz, vücuttaki potasyum kaybını düzeltmek için gerekli potasyum gibi maddelerin karışımının ayarlanması

Dehidre ishalleri buzağılara verilecek sıvı miktarı şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Sıvı gereksinimi(L)} = (\text{normal vücut ağırlığı, kg}) \times (\% \text{ dehidrasyon}) / 100$$

Örneğin; normal vücut ağırlığı 40 kg ve göz küresindeki çökme 4 mm olan bir buzağıda dehidrasyon yüzdesinin yaklaşık % 7 olduğu tahmin edildiğinde:

$$\text{Sıvı gereksinimi} = 40 \times 7 / 100 = 2,8 \text{ L'dir.}$$

İshalleri buzağılarda sıvı gereksinimi hesap edilmesinde ayrıca; hastanın kliniğe getirilinceye kadar kaybettiği sıvı miktarı, günlük sıvı ihtiyacı ve devam eden sıvı kayıpları da dikkate alınmalıdır. Buna göre:

$$\text{Sıvı gereksinimi (Litre/Buzağı/Gün)} = \text{Kaybedilen sıvı miktarı} + \text{Günlük ihtiyaç} + \text{Devam eden kayıp}$$

Buzağılarda organizmadan ishallerle kaybedilen sıvı açığı idame sıvıların verilmesi ile karşılanmalıdır.

Emen bir buzağı için idame sıvı ihtiyacı = 60-80 ml / kg vücut ağırlığı / 24 saattir (ortalama 74 ml/kg/ 24 saat)

- Bu durumda günlük sıvı gereksinimi 8 litreye kadar çıkabilir.
- Emen ishalleri bir buzağıda devam eden kayıp = 20-60 ml / kg vücut ağırlığı / 24 saattir.

Bu değerlendirmeye göre hesaplanan total sıvı gereksinimi Tablo 1.5'de gösterilmiştir.

Dehidrasyon derecesi	Sıvı miktarı / Litre
Hafif derecede	3
Orta derecede	6
İleri derecede	10

Tablo 1.5. İshalleri buzağılarda dehidrasyon derecesine göre total sıvı gereksinimleri

Dehidre buzağılara İzotonik infüzyon çözeltileri 80 ml/kg/saat dozunda verilebilir. İntravenöz sıvıların aşırı hızlı verilmesi durumunda hipertansiyon ve akciğer ödemi oluşması tehlikesi söz konusudur. Ayrıca serebral ödem, anemi ve hipoproteinemi gelişebilir. Bu nedenle bazı araştırmacılar 30-40 ml/kg/saat dozunda infüzyon uygulaması yapılmasını ve saniyede ilk 1-2 saatlik dönemde 5 damla, daha sonra ise saniyede 2-3 damla tarzında infüzyona devam edilmesini ve sıvı açığının yarısının genellikle 2-6 saatte kapatılmasını, daha sonra geri kalan miktarın verilmesini önermektedirler.

Hafif-orta derecede metabolik asidozda (venöz pH>7.20; baz açığı > -10 mEq/L) laktatlı veya asetatlı Ringer solüsyonları kullanılabilir. Fakat laktat ve asetatın, alkalileştirici etkilerini göstermeden önce organizmada metabolize edilmeleri gerektiği dikkate alınmalıdır. Özellikle D-laktat ruminantlar tarafından çok yavaş metabolize edilmektedir (Laktatlı ringer solüsyonları, D- ve L- Laktat içerir). Bazı araştırmacılar organizmada daha sonradan bikarbonata dönüşen maddelerin, bikarbonatın kendisi kadar metabolik asidozu hızlı bir şekilde düzeltmediklerini, çünkü bu maddelerin alkalik etki göstermek için organizmada önce metabolize edilmeleri gerektiğini bildirmiştir. Özellikle dehidrasyon nedeniyle dolaşım bozukluğu gelişmiş buzağılarda bu metabolizasyonun daha yavaş olduğu belirtilmektedir. Ayrıca şiddetli laktat asidozu olgularında hastalara laktat uygulaması yapılması, tartışmalıdır, verilen laktatın organizmadaki metabolik asidozu şiddetlendirmeyeceği, fakat has-

tada zaten mevcut olan düşük pH değeri dolayısıyla bikarbonata metabolizasyon işleminin tamamen durabileceği ifade edilmektedir. Bikarbonat çözeltileri, buzağılarda özellikle şiddetli metabolik asidoz (pH < 7.20; baz açığı < -15 mEq/L) sağaltımında kullanılmalı ve kalsiyum içeren solüsyonların içine katılmamalıdır. İzotonik sodyum bikarbonat (% 1,3'lük solüsyon = 13 g NaHCO₃ / L), şiddetli asidemini düzeltilmesinde yararlıdır. Kullanılacak NaHCO₃ miktarı, baz açığı belirlenerek hesaplanır. Buna göre: **HCO₃⁻ miktarı (mEq)= Baz açığı x 0.6 x vücut ağırlığı (kg). 1 gram NaHCO₃,12 mEq bikarbonat içerdiği için, gerekli HCO₃⁻ miktarı (mEq) / 12 = NaHCO₃ (gram) olarak belirlenir. Yani; gereken NaHCO₃ (g) = (Baz açığı x 0.6 x vücut ağırlığı (kg)) / 12** olmaktadır. Aynı hesaplama yöntemi için diğer bir formül olarak:

Bikarbonat (gr/Buzağı) = (Vücut ağırlığı(kg) x BE x 0,6) x 0,084 kullanılabilir. Bu yöntemle göre hesap edilen NaHCO₃ miktarları Tablo 1.6'da gösterilmiştir.

Metabolik asidozun derecesi	Sodyum Bikarbonat miktarı
Hafif derecede	10 gr
Orta derecede	20 gr
İleri derecede	40 gr

Tablo 1.6. İshalli buzağılarda metabolik asidozis derecesine göre total sodyum bikarbonat gereksinimleri

Bu hesaplama yöntemleri ile süt emen buzağılarda HCO₃⁻ 'in, vücut ağırlığının % 50'sine eşit olan ekstrasellüler sıvı boşluğuna dağıldığı varsayılmaktadır.

Buzağılara verilecek infüzyon sıvıları içersine potasyum ve glikoz ilaveleri yapılabilir. Hiperkalemi riski yoksa her bir litre izotonik sıvıya, 10 mEq KCl (5 mEq/ L K⁺) eklenebilir. İnfüzyon hızı 0,5 mEq K⁺ /kg vücut ağırlık / saatten daha hızlı olmamalıdır. Dehidre buzağılarda glikoz ve NaHCO₃ uygulamaları hiperkaleminin düzeltilmesine yardımcı olabilir; ancak hipertonic sodyum klorür veya hipertonic sodyum bikarbonat uygulamaları, hiperkalemik durumu daha hızlı bir şekilde düzeltmektedir. İntravenöz sıvılara, hipertonic durum dikkate alınmaksızın, %1- 5'lik dekstroz solüsyonu ilave edilebilir. Glikozun aşırı miktarda uygulanması, glikozüri ve diürezise neden olabilir. Ayrıca emme refleksi bulunan aşırı derecede hipoglisemisi olan buzağılara, % 50'lik dekstroz solüsyonundan 4 ml/kg'a kadar uygulama yapılabilir. Hipotermik durumu düzeltmek veya önlemek amacıyla, intravenöz solüsyonlar buzağılara ısıtılarak (39°C) verilmelidir.

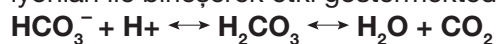
2.8.3. Hipertonik İntravenöz Sıvılar

Bu tedavi yönteminde düşük hacimli hipertonic NaCl solüsyonları (% 7,2'lik NaCl solüsyonu = 2400 mosm/L,4-5 dakika içersinde, 4-5 ml/kg dozda), intravenöz olarak hızlı bir şekilde uygulanmaktadır. Bu şekilde dehidre ve koma durumunda olan buzağılarda hızlı bir şekilde düzeltilmesi amaçlanmaktadır. Hipertonik sıvı yoğunluğunun % 7,2'lik NaCl'nin üzerine yükseltilmesi zararlıdır; çünkü daha yüksek yoğunluklar damar düz kaslarının relaksasyonuna neden olmaktadır. Yüksek yoğun solüsyonların intravenöz olarak verilmesi; şiddetli sistemik arteriyel hipotansiyon, kardiyovasküler kollaps ve ölüme sebep olabilir. Sıvı yoğunluğunun % 7,2'lik NaCl'nin altına düşürülmesi, verilecek sıvı miktarının artırılması anlamına gelmektedir. Hipertonik tuz uygulamalarında dikkate alınacak bir başka nokta da; intravenöz uygulamanın hızıdır. % 7.2'lik NaCl'nin 1 ml/kg/dakika dozunda uygulanmasının daha ideal olduğu belirtilmektedir. Hipertonik NaCl uygulamalarının hızlı bir şekilde yapılmasının, azalan kardiyak kontraktile ve sistemik vazodilatasyon nedeniyle kardiyovasküler kollaps ve ölüme yol açtığı belirtilmiştir. Sıvının yavaş bir şekilde verilmesi ise çok zaman almakta ve hipertonic sıvının en büyük avantajı olan hızlı iyileşme sağlanamamaktadır.

Hipertonik NaCl, sindirim sistemindeki suyun ozmotik mobilizasyonunu sağlayarak, plazma volümünde hızlı bir artış gerçekleştirmektedir. Aynı amaçla %5,8 lik NaCl,% 4,2 veya 8,4'lük NaHCO₃ veya % 40'lık Glukoz solusyonları kullanılabilir.% 8,4'lük sodyum bikarbonatın(2000 mosm/L) 5 ml/kg/5 dakika içersinde intravenöz verilmesi durumunda; plazma volümü, kanın kalpten çıkış hızı ve arteriyel basınç yükselir. Şiddetli metabolik asidoz durumlarında, intravenöz hipertonic NaCl uygulamasının, oral bir alkalileştirici elektrolit solüsyonu ile kombine edilerek yapılması tavsiye edilmektedir. Hipertonik NaCl'ün tek başına metabolik asidoza bağlı asidemiye düzeltmede yeterli olmadığı bildirilmektedir. Hipertonik solüsyonların, hipernatremisi olan buzağılara verilmemesi gereklidir. Ayrıca hipertonic NaCl verilmesinin, hiperkalemi ve hiperkalemiye bağlı bradikardileri azaltmada, hiperozmotik sodyum bikarbonat kadar etkili olduğu belirtilmektedir. Bazı araştırmacılar hafif asidozlu buzağılarda %2,1 veya % 4,2 lik sodyum bikarbonat infüzyonu ile hastaların emme refleksinin uyarılarak süt içmelerinin sağlanabileceğini ve devam eden tedavi uygulamasının oral yolla olabileceğini bildirmektedirler.

2.8.3.1. Bikarbonatın Yan Etkileri

Yeni doğan buzağılarda metabolik asidoz olgularında sodyum bikarbonat, hızlı alkalize edici etkisi dolayısıyla kullanılmaktadır. Bikarbonat kanda direkt H⁺ iyonları ile birleşerek etki göstermektedir.



Sonuç olarak bu durumda kanda fazla miktarda CO₂ açığa çıkmakta ve karbondioksitin akciğer vasıtasıyla uzaklaştırılması için hastada akciğer fonksiyonlarının iyi olması gerekmektedir. Karbondioksit vücutta biriktiği takdirde asidozu daha da şiddetlendirmektedir. Buzağılara hızlı ve aşırı dozda sodyum bikarbonat verilmesinin; paradoksik intersellüler ve serebrospinal asidoza yol açtığı, ayrıca hiperosmolarite ve kanda iyonize kalsiyumu bağlaması nedeniyle hipokalsemiye neden olduğu belirtilmektedir.

2.8.4. Etkene Yönelik Tedavi Uygulamaları

Neonatal buzağı ishalleri çerçevesinde virüslara karşı tedavi uygulaması yapılmamaktadır. Etken tayini ve antibiyogram uygulamasından sonra bakterilere etkili tedavi uygulanabilir. Beden ısısı artışı, dışkıda kan ve fibrin içeriği bulunan, az emen, göbek kordunu ve akciğer enfeksiyonu ve genel durum bozukluğu oluşmuş buzağılara, bakteriyolojik sonuç beklenilmeden antibiyotik uygulamasına başlanmalıdır. Gelen antibiyogram sonucuna göre gerekli olursa uygulanan antibiyotik daha sonra değiştirilebilir. İshalli buzağılarda antimikrobiyal uygulama yapılırken, özellikle enfeksiyonun yerleştiği iki bölge; yani ince bağırsaklar ve kan hedef alınmalıdır. Komplike olmayan ishallerde(başlangıç döneminde beden ısısı artışı olmayan) antibiyotik uygulaması önerilmemektedir.

39,5 °C üzerinde ateşi olan göbek ve akciğer enfeksiyonu bulunan hayvanlara tavsiye edilen parenteral antibiyotikler: Ceftiofur (2mg/kg, im, 12 saatte bir), amoksisilin trihidrat veya ampisilin trihidrat (15-20 mg/kg, im, 12 saatte bir), gentamisin(5-10 mg/kg, im 12 saatte bir) ve sulfonamidlerdir (24 mg/kg, iv, 24 saatte bir). Tavsiye edilen geniş spektrumlu oral antibiyotikler: Amoksisilin (10 mg/kg, PO, 12 saatte bir) veya amoksisilin-klavulanik asittir (12,5 mg/kg, po, 12 saatte bir). Buzağı ishallerinin sağaltımı için Fluorquinolonların parenteral (4-5mg/kg) veya oral olarak kullanımı tavsiye edilmektedir. Kullanılan antibiyotiklerin yararlı olup olmadığı dışkıdan elde edilen E. Coli üzerinde yapılan duyarlılık testlerinden çok, sağaltıma alınan klinik yanıt ile değerlendirilmelidir.

Antibiyotik uygulamalarından sonra etkenlerin parçalandığı ve bağırsakta, bakterinin hücre duvarından kaynaklanan yüksek konsantrasyonda endotoksin oluştuğu ve bu endotoksinlerin bağırsak duvarı permeabilitesini değiştirerek yangısal olayları daha da kötüleştirdiği belirtilmektedir. Bu nedenle nonsteroidal antifilojistik ilaçların kullanılması ile özellikle E. Coli ve Salmonella kaynaklı buzağı ishallerinde (flunixin meglumine 1 mg/kg 12 saatte bir) bu etkilerin durdurulabileceği belirtilmektedir.

Buzağılarda tedaviye yardımcı olarak özellikle hiç kolostrum almayan buzağılara B kompleks ve E vitamini, selenyum ve demir preparatları uygulamaları yararlıdır. Bağırsak motilitesini durduran ilaçlar bağırsakların kendi kendini temizleme fonksiyonunu engellediği ve patojenlerin tutundukları yerden eliminasyonunu en aza indirdikleri için kontraendikedir.

Buzağılarda kriptosporidium etkenlerine yönelik olarak Lasalocid-Na (Avatec®, Bovatec®) 8 mg/kg dozda 3 gün süre ile peros verilmelidir. İlaça bağlı toksikasyon belirtileri oluşmaması için ilaçla birlikte her gün 6 tablet karbon medisinal kullanılmasının yararlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu etkenlere karşı Halofuginon (Halocur®, 2ml/10 kg) uygulamalarının da faydalı olduğu belirtilmektedir.

2.9. Korunma

Korunmada işletmelerde infeksiyon bulaşma zincirinin kırılması veya var olan infeksiyonun durdurulması ya da şiddetinin azaltılması önemlidir. Bunun için hasta sahipleri tarafından yapılması gereken önemli işlem, hayvanların bakım ve beslenme koşullarının düzeltilmesi, erken tanı konulmasıyla hastalığa bağlı oluşacak zararın azaltılması ve tedavi olanaklarının iyileştirilmesidir. Söz konusu etkenler erişkin hayvanların bağırsaklarında yoğun bir şekilde çoğaldığı için, doğum ayrı bir hijyenik bölümde yapılmalı, yavrular anneden en geç 12 saat içerisinde ayrılarak 2 hafta süre ile ayrı kalmalı, ayrı buzağı bokslarında tutulmalıdır. Hareket edebilen altı tekerlekli bokslar veya Iglus her seferinde sıcak buharlı sularla temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Her buzağı için ilk 14 gün kendine ait temiz içecek kovası bulunmalıdır. Buzağılara doğum sonrası ilk 3 saat içerisinde 2.0-3.0 litre kolostrum verilmesi (doğum ağırlığının %5'i miktarında) ve devam eden 3-6 saat içerisinde de özellikle problemli, annelerin aşılandığı işletmelerde tekrar 2 litre verilmesi ve buna 10-12 gün süre ile devam edilmesiyle, buzağının savunma sisteminde çok önemli olan kolostral antikor yerine dışkı ile bulaşık ilk etkenlerin alınmasının önüne geçilmelidir. Normal doğan buzağının %18'in de demir noksanlığı bulunduğu, uzun süren doğum olaylarında ise bu oranın % 45'e yükseldiği belirlenmiştir. Kolostrum normal süte nazaran demir yönünden daha zengindir. Bu nedenle subkutan yolla bir kez 1 gr. veya hayvan başına günde 100 mg demirin doğum sonrası ilk günlerde buzağılara verilmesi tavsiye edilmektedir. Bazı hayvan sahiplerinin kolostrum veya süt veya yağ içeriği fazla süt verilmesinden sonra buzağının ishal olduğunu ifade etmeleri ve bu yüzden sütü sulandırarak vermeleri tezi tamamen yanlış ve bilimsel değildir. Buzağılarda ilk 4-10 gün arasında enfeksiyona yakalanma riskinde artış söz konusu olduğu için bu günler arasında diğer doğum yapan

ineklerden elde edilen daha önce derin dondurucuda saklanılan ahıra spesifik (1 yıl süreyle saklanabilir) ilk sağılan kolostrumdan, 40 °C su banyosunda çözüldürülerek günde 0,5-1 litre günlük süte ilave edilmesi yararlıdır. Buzağılara günlük süt gereksinimi kilogram canlı ağırlığının % 12-15'i miktarında olmak üzere 3 öğüne dağıtılarak verilir. 40-50 kilogramlık bir buzağı için sabah, öğle ve akşam her seferinde 2 litre süt içirilmesi gerekmektedir. Abomasumun süt alım kapasitesi 1,5-2 litre kadardır. Doğum sonrası ilk hafta içerisinde 3 kez içirilme tavsiye edilir. Aşırı miktarda süt içirmelerde fazla sütün abomasumdan rumene reflusu oluşarak fermentasyon bozuklukları ve ishal oluşabilir. Ayrıca buzağılara verilen süt sulandırılmamalıdır, süt sulandırıldığı takdirde özofagustan direkt abomasuma geçişi aksar ve süt abomasumda pıhtılaşır. İshalli buzağılara da ishale yakalanmayanlarla aynı miktarda süt verilmelidir. Fakat ishaller hayvanlara her öğün aralığında günde yine 3 kez süt verilmesinden yaklaşık 2 saat sonra 1-1,5 litre elektrolit sıvı içeceği verilmelidir. Buzağılar mümkün olduğu takdirde ayrı ayrı bokslarda tutulmalıdır. Buzağı bokslarının duvar ve zeminleri basınçlı su ve dezenfektanlarla temizlenmelidir. Kriptosporidium problemi olan işletmelerde oositler nemli ortamda aylarca canlı kalabilir dezenfektanlara karşı dirençlidir. Etkili dezenfektanlar; %10 luk hidrojenperoksit ve kresol bileşikleridir. En geç ikinci haftadan sonra buzağılara ön mide gelişimini artırmak için su, ot veya buzağı başlangıç yemi verilmelidir. Buzağılara özellikle sıcak havalarda serbest olarak doğumdan itibaren su verilmesi, önlerine yalama taşı konulması önerilmektedir. Bu şekilde hayvanların ön midelerinin kaba yem alımı için daha erken geliştiği ifade edilmektedir. Boksların temizliğinde kriptosporidium etkenlerine karşı kullanılacak suyun sıcaklığının 65 °C olmasına dikkat edilmelidir.

Kuru dönemde bulunan gebe ineklerde E. Coli, Rota ve Corona virüslerine karşı antikor teşkilinin uyarılması için hem inaktif hem de attenüe aşılardan yararlanılmaktadır. Bu aşılardan genellikle iyi etkili oldukları belirtilmektedir. İlk doğumu yapacak hayvanlara 2 aşı, daha sonraki yıllarda doğumdan 14 gün önce tek aşı uygulamasının yeterli olduğu bildirilmektedir. Yeni doğan buzağuların aşılanmış annelerinin sütünü 10-14 gün süreyle düzenli içmeleri gerekmektedir.

İşletmelerde etkili bir sağlık kontrolü yapılması için yetiştiricilerin sağlıklı ve hasta buzağuları belirli ölçüde tanımları gerekmektedir. Hayvanlarda sağlık işareti olarak değerlendirilmesi gereken kriterler: Yüksek beden ısısı; vücut yapısı ve davranış; içecek ve yem alımı; kulaklar ve gözlerdeki hareketlilik; kıl örtüsü, deri ve mukozaların görünüşü; eklemler ve göbeğin durumu; solunum durumu (hızlı, derin so-

lunum, öksürük, inleme, göz ve burun akıntısı); karın bölgesinin kontrolü (normal görünüşünden sapmalar); dışkı ve idrar çıkarımıdır.

Beden ısısı ölçümü elektronik dijital termometre ile rektuma yeterli ölçüde sokularak yapılmalıdır. Grup halinde tutulan buzağılarda su içme otomatlarından içtikleri su miktarı veya sıklığı ile beden ısısı arasında paralel bir ilişki mevcuttur. Normal beden ısısı 38,5-39,5 °C arasında olmalıdır. Hayvanların ırkı, çevre ısısı, günlük zaman dilimleri ve bedensel aktiviteler vücut ısısını etkileyebilir. Buzağılarda yüksek ateşe neden olan enfeksiyon ve yangılanmalar: BRSV enfeksiyonu, IBR, ISTMEM, BVD/MD, akciğer ve plöra yangılanmaları, göbek yangılanması, kulak yangılanması, eklemlerde yangılanma, ishal (özellikle salmonelloz), beyin ve beyin zarı yangılanmaları, kalp kapakçığı ve kalp kesesi yangılanmaları, nefritis, sistitis, peritonitis, rumenitis, dana difterisi, flegmon, abse, enjeksiyon bölgelerinde abseleşme, tuz zehirlenmesi, güneş çarpması, vücuda yabancı maddelere karşı reaksiyondur.

Beden ısısında azalmalar şok olgularında (ishalde sıvı kaybına bağlı) görülür. 37 °C'nin altına beden ısısı düşmelerinde ölüm yüzdesi yüksektir. Bu hastalarda vücut soğuk hissedilir. Normalleşme için vücudun ısıtılması gerekmektedir.

Sağlıklı buzağılarda vücut yapısı (konstitusyon) yaşına özgü gelişme gösterir. Hayvanlarda kaburga bölgesi, sırt çizgisi, omuz ve sakral bölge kemikleri değerlendirilir, ırkına özgü olarak kasla örtülmüş olmalıdır. Aynı yaş grubundaki hayvanlarla buzağuların gelişmeleri mukayese edilebilir. Aşırı kilolu hayvanlar da, kaşektik hayvanlar gibi olumsuz olarak değerlendirilir. Kronik hasta buzağılar ve genç danalarda besi durumları kötü olup, baş bölgesi büyük olarak dikkati çeker. Hayvanlarda paraziter hastalık olgularında klinik belirti görülmesizin verim performanslarında düşme meydana gelir. Özellikle koksidia, mide-bağırsak kıl kurtları ve uyuz olaylarında bu durum ortaya çıkar.

3. Salmonellozis

Sığır ve buzağılarda akut ve kronik seyirli çoğunlukla subklinik enteritis oluşturan, çok sayıda farklı salmonella spp. etkenleri tarafından meydana getirilen tüm dünyada yaygın infeksiyöz bir hastalıktır. Bazen hastalık perakut septisemi tarzında da ortaya çıkabilir. İnsanlara bulaşma tehlikesi olan sık ortaya çıkan zoonoz bir hastalıktır. İnsanlardan sığırlara da hastalık bulaştırılabilir. İşletmeye yeni satın alınan taşıyıcı hayvanlar, bulaşık su ve yem maddeleri ayrıca kuşlar ve kemirici hayvanlar gibi diğer tür-

den hayvanlar hastalığı işletmeye bulaştırabilir. Ayrıca çiğ süt primer enfeksiyon kaynağı olabilir veya dışkıyla kirletilmesiyle bulaşma kaynağı oluşturabilir. Süt içerisinde 4°C de etkenlerin 16-32 gün, daha yüksek ısıda daha fazla süre canlı kaldıkları tesbit edilmiştir. S. duplin'in merada 6-11 ay; kuru dışkıda 2,5 yıl, nemli ortamda 1 yıl, suda 3 hafta canlı kaldığı belirlenmiştir. Bulaşma genellikle oral yolla olmaktadır. Etkenler sindirim sistemine yerleşerek 3 grup toksin teşkil ederler Bunlar; enterotoksin, sitotoksin ve endotoksindir. Enterotoksinlerin kolera toksinleri ile benzerliği söz konusu olup şiddetli ishale neden olurlar. Bakteriler ayrıca mezenterial lenf yumruları ve safra yollarına yerleşerek hastalığın daha sonraki dönemlerde bulaştırılması söz konusu olabilir. Sığırlarda özellikle Salmonella duplin ve Salmonella typhimurium (%90) rol oynamaktadır. S. duplin özellikle erişkin sığırlarda, S. typhimurium ise çoğunlukla genç hayvanlarda ortaya çıkar. Bütün yaş gruplarındaki sığırlar hastalığa yakalanabilir. Buzağılarda 2-12. Haftalar arasında hastalık ortaya çıkar. Hastalığın seyri hayvanların bağışıklık durumu, alınan etken miktarı ve serotipin virulansına göre değişiklik gösterir.

Akut hastalığı atlatan yaşlı ineklerde dışkıyla etken çıkarımı aylar, hatta yıllarca (ömür boyu) devam edebilir. Stres faktörleri (doğum, yüksek laktasyon, transport, karaciğer keleşi invazyonu (Fasciola hepatica)) etken çıkarımını şiddetlendirir. Bu durum hastalığın yayılmasında önemli bir etkidir. Klinik olarak hasta hayvan dışkıları 10⁸-10¹⁰ salmonella /gr etken içerir.

Hastalık buzağılarda 3 formda seyreder:

Bağırsak Formu

Bu formda yüksek ateş, iştahsızlık, süt veriminde düşme ve sulu-sarı renkte, mukuslu, pseudomembran ve/veya kan içeren pis kokulu şiddetli bir ishal mevcuttur. Bu hayvanlarda hastalık kısa sürede ölümle sonuçlanır. Hasta ineklerde bu formda abortus ortaya çıkabilir. Ahırda aynı anda veya kısa bir süre içerisinde çok sayıda hayvan hastalanabilir. Zarara uğramış bağırsak mukozasından etkenler kana geçerek akciğerde, eklemlerde ve beyin-beyin zarında yangılanmaya neden olabilir. Inkubasyon süresi 5-7 (10) gündür. Bulaşma horizontal gerçekleşir.

Septisemik Form

Bu form kan zehirlenmesi sonucu kısa sürede (birkaç saat veya günde) ölümle sonuçlanır. Hastalarda ishal ortaya çıkmadan yüksek ateş, genel durum bozukluğu santral sinir sistemi bozuklukları görülebilir. Hastalığı atlatan ineklerde ishal ve gebelerde abortus görülebilir.

Piyemik Form

Hastalarda 2-4 hafta süren ishal döneminden sonra, solunum sistemi ve eklemlerde (piyemi) hastalık oluşur. Sürekli zayıflama söz konusudur.

Erişkin sığır salmonellozu klinik olarak akut enterokolitis (ishal, ateş, eksikozis görülür. Mortalite oranı %50-100) ve subakut formda (arthritis, tendovaginitis, mastitis, pnömoni, abortus ve retensiyon sekünderum) ortaya çıkar.

Hastalarda ishalin başlamasıyla beden ısısı düşer, iştahsızlık, sulu, mukuslu, sarımsı-fibrinli bazen kanlı pis kokulu bir ishal meydana gelir. Hastalığı geçiren hayvanlarda daha sonra pnömoni, meningitis, poli-arthritis ve osteomyelitis gözlemlenebilir. Kulak ucu ve ayaklarda kuru kangren oluşur. Gebe hayvanlarda 5-9. ayda abortus ve retensiyon sekünderum ortaya çıkar. Gebe inekler zayıf veya ölü doğum yapabilir. Ayrıca akut veya kronik mastitis görülebilir. Şüpheli olgularda kesin tanı için dışkının bakteriyolojik olarak Salmonella yönünden muayenesi gereklidir. Hayvanların serumunda antikor tanısı için Serum aglutinasyon testi (SAT) kullanılmaktadır.

Hastalık bulaşıcı olduğu için öncelikle etken tayini yapılarak antibiyogram sonucuna göre etkili tedavi amaçlanmalıdır. Hastaların sağaltımına özellikle sepsisemik formda yüksek ateşli hayvanlarda, mümkün olduğunca erken başlamak önemlidir. İşletmedeki tüm hayvanların beden ısıları her gün ölçülmeli, hasta hayvanlar izole edilmelidir. Parenteral olarak Trimet-hoprim-Sulfonamid kombinasyonları, Fluorquinolon, ayrıca 3. generasyon Cephalosporinler uygulanabilir. Bunun yanında nonsteroidal antiflojistik ilaçlar (Flunixin meglumin) verilebilir. Ayrıca semptomatik olarak hastaların sıvı-elektrolit kaybının karşılanması önemlidir. İşletmede hijyene çok önem verilmeli, hayvanların yeri değiştirilmemeli, dışkıları dışarı çıkarılmamalıdır.

Salmonellozis'ten korumak için:

- *Salmonella etkenleri çevrede uzun süre yaşadıkları için hastalıktan korunma zordur. Enfekte hayvan izole edilmelidir. SAT pozitif titre gösteren hayvanlar imha edilmelidir. Bu şekilde işletme ari olabilir. İçme suyu ve yemler, gübre ve kuş dışkıları ile kontaminasyondan korunmalıdır. Mera yüzeyine atık su veya kanalizasyon suyu temasları önlenmelidir. İşletmede karaciğer keleşi ve diğer paraziter invazyonlar ve viral enfeksiyonlar kontrol altına alınmalıdır. Enfekte hayvanların kaldıkları yerler itinalı temizlenip (sıcak buharlı su ile), dezenfekte edilmelidir. Yeni satın alınan hayvanlarda serolojik ve bakteriyolojik muayeneler yapılmalıdır. Ortamı temizleyerek efektif etken*

dozu azaltılmalı, süt kapları sterilize edilmeli, ishali buzağılar vakit geçirilmeden ayrılmalı, etkili oral antibiyotikler kullanılmalı, buzağılara salmonella içermeyen veya pastörize edilmiş kolostrum ve taze süt verilmeli ve abomasal pH düşürülmelidir.

- Proksimal ince bağırsakta salmonella üremesine karşı bakteriyel yüzey antijenlerine yönelik luminal antikolar kullanılmalı veya yine salmonella üremesini engelleyen, kısa zincirli yağ asitleri (asetat, propiyonat, bütirat) gibi substratlar içirilmeli, bağırsaklarda nonpatojenik bakterilerin üremesi kolaylaştırılmalıdır.
- Son yıllarda erişkin sığır ve buzağılar için canlı ve inaktif aşılar geliştirilmiştir.

4. Klostridiosis (Enterotoksemi)

Enterotoksemi Clostridium perfringens'in çeşitli tipleri ve toksinleri tarafından oluşturulan perakut ve akut seyirli bir hastalıktır. Cl.perfringens oldukça yaygın bir etken olup, eti yenen evcil hayvanlar ve insanlarda hastalığa neden olabilir. Sağlıklı sığırların sindirim sisteminde de hastalık etkenine düzenli olarak rastlanır. Fakat bu durumda sığırlar için daha az patojen olan Tip A söz konusudur. Hastalık etkenlerine 10 günlüğe kadar yaştaki buzağılarda ve 1-4 aylığa kadar besi hayvanlarında da rastlanır. Hastalık etkeninin başlıca dört toksini (α , β , ϵ ve ι) ve beş tipi bulunmaktadır.

Tip	Major Toksinleri	Etkileri
A	a	Hemoliz
B	B (α , $\alpha\epsilon$)	β : Bağırsak mukozasında nekroz
C	B (α)	β : Bağırsak mukozasında nekroz
D	ϵ (α)	ϵ : Damar permeabilitesinde artış Santral sinir sisteminde toksikasyon
E	ι (α)	İshal, deri nekrozu

Tablo 3.1. Cl.perfringens toksin tipleri ve organizmadaki etkileri

Kolostrum tripsin inhibitörü içerdiği için yeni doğan buzağılarda fazla problem ortaya çıkmaz, fakat daha yaşlı buzağılarda β toksin inaktivasyonu engellendiği için hastalık görülmektedir. Toksinlerin bağırsak mikrovilluslarında yıkımlanmaya yol açması nedeniyle nekroz ve kanamalar meydana gelir. Zedelenmiş bağırsak mukozasından toksinlerin tüm organizmaya geçişi (enterotoksemi) dolayısıyla hayvanlarda hızlı bir ölüm ortaya çıkar. Gıdaya bağlı yapılan ani

değişiklikler bağırsaklarda mikrobiyal dengeyi değiştirerek daha yaşlı sığırlarda çok aşırı miktarda Cl. perfringens üremesi ve buna bağlı toksin artışı ve tripsin inhibisyonu söz konusu olur.

Hastalığın perakut seyrinde etkilenmiş buzağılar hastalık belirtisi göstermeden ölü olarak bulunur. Akut formda ise timpani, sancı ve kanlı ishal mevcuttur. Ölümden kısa bir süre önce santral sinir sistemi belirtileri oluşur (aşırı uyarılma, körlük, inkoordinasyon, opistotonusla birlikte kramp oluşumları). Hastalığın hızlı seyri dolayısıyla postmortem muayene ile kesin tanı konur. Hastaların sağaltımına erken başlanılmalıdır. Enterotoksemi etkenleri β -Lactam antibiyotikler, Sefalosporinler, Tetrasiklinler ve Makrolid antibiyotiklere duyarlı, Aminoglikozid ilaçlara ise duyarsızdır.

5. Yersiniosis

Hastalık çeşitli Yersinia spp. suşları tarafından ve özellikle Y.enterocolitica ve Y.pseudotuberculosis tarafından oluşturulur. Hastalarda klinik olarak enterekolitis tespit edilir. Hastalık etkenleri bütün dünyada evcil hayvanlarda (insanlar dahil) ortaya çıkabilir. Hastalık rezervuarını klinik olarak hastalanmayan domuzlar oluşturur. Indirekt olarak gıda maddelerinin dışkı ile kontaminasyonu sonucunda insanlara bulaşma meydana gelir. Çiğ sütte de hastalık etkenlerine sık rastlanır. Mera ve yemlerin kuş ve kemirici hayvanların dışkısı ile bulaşması sığırlarda enfeksiyon kaynağını oluşturur. Ayrıca soğuk havalar, şiddetli nem, düzensiz beslenme ve aşırı hayvan yoğunluğu hastalığa karşı predispozisyon oluşturur.

Sığırlarda ishalle seyreden enterekolitis ve septisemi tablosu dikkati çeker. Gebe hayvanlarda abortus ve daha sonra mastitis saptanır. Dışkı sulu, pis kokuludur, mukus ve kan içerir. Ayrıca hastalarda dehidrasyon bulguları, ateş, anemi gözlemlenir. İnsanlarda deride Eritema nodosum, reaktif artrit, faringitis ortaya çıkar.

Sağaltımda etken özellikle Fluorquinolon, Tetrasiklin, Trimethoprim-Sulfonamid kombinasyonları ve Aminoglikosid'lere duyarlı, Penisillin ve birinci generasyon Sefalosporinlere ise duyarsızdır.

6. Kampilobakter Enteritis

Campylobacter spp.'e ait enfeksiyonların birçok evcil hayvan türünde (köpek, kedi, kanatlı, domuz, koyun ve sığır) ortaya çıktığı kaydedilmiştir. Sığırlardan ve diğer evcil hayvanlardan izole edilen suşların insanlar için de patojen olması oldukça önemlidir. İshali hayvanlardan insanlara direkt temasla etkenler bulaştırılabilir. Ayrıca kontamine çiğ ve yeterli pastörizasyona tabi tutulmamış sütler ve

yeterli ısıtılmamış etlerle insana bulaşma söz konusudur. Hastalığa yakalanmış hayvanlarda ateş ve ishal görülür. Dışkı mukus ve kan içerebilir.

İnsan hekimliğinde komplike olgularda (yüksek ateş, belirgin kanlı ishal ve hastalığın 7 günden fazla sürmesi, belirtilerin ağırlaşması durumlarında) Makrolid antibiyotikler, Tetrasiklin ve Aminoglikozidler önerilmektedir. Aynı sağaltım yöntemleri sığırlar ve diğer evcil hayvanlarda da uygulanabilir.

7. Klamidien Enteritiser

Chlamydiae familyasına ait bakteriler tarafından oluşturulan hastalık sığırlarda; fertilitte bozuklukları, abortuslar, mastitis, pnömoni, konjunktivitis, meningoensefalitis, poliartritis ve bazen de enterislere neden olmaktadır. Daha önceleri Chlamydia psittaci serotip 1 olarak bilinen etkenler günümüzde yeniden sınıflandırılarak Chlamydia abortus olarak adlandırılmıştır. Etkenler intrasellüler olarak gelişirler. Hastalıkta buzağı ve danalarda ortaya çıkan enteral klinik tablo spesifik değildir. Hayvanlarda aniden başlayan mukuslu ve sulu ishal görülür. Erişkin hayvanlarda ise hafif ateş, burun akıntısı ve geçici poliartritis saptanır. Hastaların sağaltımında 5 gün süreyle parenteral ve oral yolla uygulanacak Tetrasiklin ve Makrolidler (Eritromisin, Tylosin) etkilidir.

8. Bovin Virus Diare (BVD) / Mucosal Disease (MD)

Tüm dünyada süt işletmelerinde yaygın bir hastalıktır. Ülkeye göre değişmekle birlikte semptom göstermeyen erişkin sığırlarda % 36-88 oranında BVD/MD virusuna karşı kanda nötralize antikorlar saptanmıştır.

Bovine Virusdiare

Virus oral alınımdan sonra organizmaya girer, özellikle oronazal mukozalarda, az miktarda da konjunktiva ve genital mukozalarda çoğalır. Primer virus çoğalmasından 4-7 gün sonra viremi ortaya çıkar ve virus çeşitli organlara yerleşerek sekonder çoğalma gösterir. Hedef organlar özellikle lenf organları, sindirim sistemi, üst solunum yolları ve gebe ineklerde uterusdur. Viremi dönemi 2 hafta devam eder. Bu dönemde virus kan, tükürük, burun ve göz yaşı akıntısı, idrar, dışkı, sperma, uterus mukozası ve amnion sıvısından izole edilebilir. Sürekli etken çıkaran (persiste BVD virus enfeksiyonu) sığırların vücut sıvıları işletmedeki diğer hayvanlar için potansiyel bir tehlikedir. Hayvanlardaki nötralizan antikor titresi 10-12 hafta sonra en yüksek seviyeye ulaşır.

Hastalığın seyri:

A- Serolojik olarak pozitif sığırlar daha önce hastalıkla karşılaşmış veya aşılanmışlardır. Bu hayvanlarda

herhangi bir problem oluşmaz, uterustaki yavrunun gelişiminde de bir risk söz konusu değildir.

B- Serolojik olarak negatif sığırlarda doğum sonrasında enfeksiyon oluştuğunda;

- Hastalık belirtileri gizli seyredebilir,
- Orta derecede klinik belirtiler görülür (iştahsızlık, süt veriminde hafif azalma, ateş),
- İshal (BVD),
- Kanama eğilimi (hemorajik sendrom) saptanır.

Gebelik sırasında enfeksiyon oluşumu;

- Gebelik dönemine bağlı olarak; abort (gebeliğin 4.5. ayında), ölü doğum, zayıf yavru doğumu, ömür boyu virus taşıyıcı persiste viremik buzağı doğumu, beyin ve gözde anomali oluşumu (Okuloserabral sendrom)

Neonatal Enfeksiyonlar: BVD enfeksiyonuna karşı nötralizan antikor bulunan hayvan sayısının fazlalığından dolayı, buzağuların doğumdan sonra kolostrom almasıyla pasif bir korunma meydana gelir. Buzağılarda 105-230 gün süreyle maternal antikorların varlığı tesbit edilmiştir. Bu nedenle neonatal diarelerde BVD'ye bağlı problem oluşumu çok fazla değildir (%1,4). Buzağılarda maternal antikor veya kolostrom alımından önce enfeksiyon oluşursa veya kolostromda yeterli antikor bulunmazsa, hastalık fibrinöz hemorajik enteritis ve ölümle sonuçlanır. Bazı olgularda ise birkaç gün süreyle ishal oluşumundan sonra aktif immünite geliştiği saptanmıştır.

BVD enfeksiyonunun tipik klinik tablosunda sulu kıvamda fibrinli kanlı ishal, beden ısısı artışı, lökopeni, depresyon, anoreksi, göz ve burun akıntısı, morbidite duyarlı hayvanlarda çok yüksektir mortalite düşüktür. Hastalığı atlatan hayvanlarda oluşan immünite ömür boyu sürer. BVD virus enfeksiyonlarında immunsupresyon ve kötü çevre koşullarında diğer patojen etkenlerin varlığı ile ölümle sonuçlanan solunum yolu enfeksiyonları (enzootik bronkopnömoni) meydana gelmektedir.

Erişkin sığır enfeksiyonları: Genç danalarda olduğu gibi erişkin hayvanlarda da BVD virus enfeksiyonu semptomsuz seyreder. Nötralizan antikor bulunmayan gebe sığırlarda fetus enfeksiyonu söz konusudur. Bazı olgularda BVD'nin klinik semptomları ortaya çıkabilir. Bunlar: Uzun süre devam eden sulu ishal, ateş (39-41 °C), iştahsızlık, burun ve göz akıntısı, dehidrasyon ve ender olarak ağız boşluğunda hafif erozyondur. Çok virulan suşun (Genotip 2) varlığında erişkin sığırlarda da "hemorajik sendrom" ortaya çıkar.

Mukosal Disease (MD)

MD persiste viremik sığırlarda ortaya çıkar. Birkaç aylık danalar ve 2 yaşına kadar sığırlar hastalığa yakalanabilir. Arasira buzağılarda doğumdan sonra ilk haftada hastalık görülür. BVD'nin aksine MD'de morbidite düşük mortalite yüksektir. Viremik hayvanların yaşama şansı düşük olup, hasta hayvanların yarısı 6 ay ya da 1 yıl içersinde ölür. Hasta sığırlarda şiddetli veya orta derecede sulu, fibrinöz-hemorajik karakterde ishal ve değişik derecelerde tipik mukoza ve deri değişiklikleri (kızarıklık, mermeme, burun delikleri çevresi, ağız boşluğu, dil, diş eti, dudak, yanak ve damakta, vulva, meme başı, ve tırnak aralarında eroziv ve ülseratif değişiklikler) ortaya çıkar. Kanda lökopeni, nötropeni ve trombositopeni saptanabilir.

Hastalık belirtileri; ateş (40-41 °C), depresyon, iştahsızlık, burun akıntısı, salya artışı, dışkıyla sıvı kaybı dolayısıyla dehidrasyondur. Bazı sığırlarda durdurulamayan bir ishal ortaya çıkar. Ölüm birkaç gün veya birkaç hafta arasında meydana gelir.

Hastalıktan şüpheli olguların tanısı için; kan, burun mukozası ve dışkı BVD-virus yönünden muayene edilmelidir. MD yönünden tipik klinik belirtileri gösteren hayvanların ilk örnek alınımından sonra hayvanları koruma ve ekonomik nedenlerden dolayı uyutulması önerilmektedir. Öldürülen veya ölen sığırlar mutlaka otopsi yapılarak tipik organ değişikliği olan bölgelerden virus kesin tanısı için organ örnekleri alınmalıdır. BVD virusa bağlı abortus olgularında organlar ve fetal kalp kanından etken tanısı yapılabilir. Fetal kanda BVD virusuna karşı spesifik antikor da tesbit edilebilir, bu durum ruminantlarda maternal antikorlar plasentayı geçemediği için intrauterin enfeksiyon bulunduğuna işaret eder.

6 aydan 2 yaşına kadar aşılanmamış genç hayvanlarda antikor tesbit edilmesi persiste enfeksiyon varlığına işaret sayılır. Persiste enfeksiyon tanısı için iki kez 3 hafta aralıklarla alınan kan örneklerinde BVD virus tesbit edilmesi gerekmektedir. 2-90 günlük buzağılarda maternal antikor varlığı tanıda güçlük oluşturabilir.

Korunma

İskandinav ülkeleri ve Avusturya da hayvanlara koruyucu aşı yapılmaksızın tanıya önem verilmekte ve persiste taşıyıcı hayvanların (sürekli virus çıkaran) imhası ile işletmenin virustan temizlenmesi amaçlanmaktadır. Almanya'da hastalık ihbarı zorunlu hastalıklar içersindedir. Serolojik olarak pozitif virus taşıyıcı hayvanların bulunduğu işletmeler belirlenmeli. Yeni satın alınan hayvanlar virus bulunmayan alanlardan yapılmalıdır. Karantina tedbirleri titizlikle

uygulanmalıdır. Yeni satın alınan hayvanların buzağıları da kontrol edilmelidir. Mera yayılımlarında koyunlarda virus taşıyıcı olabilir. Düzenli olarak süt tanklarından ve tek olarak hayvanlardan, süt ve kan örnekleri alınmalıdır. İneklerin ilk tohumlamadan önce zamanında canlı ve inaktif aşılarla aşılanmaları önerilmektedir. Aşılama ile diaplasantar enfeksiyon önlenabilir. Gebe hayvanların diaplasantar enfeksiyon tehlikesinden dolayı canlı aşılarla aşılanması önerilmemektedir. Ayrıca abortus ve buzağıda konjenital zararlara yol açabilir. Aşılanan hayvanlar kısa süre virus çıkardığı için aşılanmış gebe hayvanların, aşılanmamış hayvanlarla bir arada tutulması önerilmemektedir. Yıllık aşı tekrarlarının inaktif aşılarla yapılması önerilmektedir.

9. Enzootik Bronkopnömoni

Akciğer hastalıkları hayvanlarda ishalle seyreden hastalıklardan sonra en fazla ölümlere ve ekonomik kayba yol açan hastalıklardandır. Hastalık tablosu işletmede sık olarak ortaya çıkan, bronşlar ve akciğer dokusunun ateşle seyreden yangısal hastalığıdır. Vakaların çoğunda plöra da birlikte yangılanmıştır. Hastalığa en çok buzağılar ve 1 yaşın altındaki hayvanlar yakalanır. Çünkü bir yaşın altındaki sığırlarda akciğerler tam anlamıyla gelişmemiştir. Ayrıca sığırlarda anatomik olarak alveolar kapillar sayısında azlık, akciğerlerde belirgin segmentasyon bulunması ve loblar arasında interalveolar kolleteral ventilasyonun olmayışı, vücut ve akciğer yüzeyi arasındaki orantısızlık, pasif immunglobulin transfer yetersizliği, stres faktörleri ve genetik yapı gibi predispoze faktörler bu hayvanlarda solunum sistemi hastalıklarına yakalanmayı kolaylaştırmaktadır.

Hastalığın ortaya çıkışı soğuk mevsimler ve sonbahardan bahara geçiş dönemleri ile ilişkilidir. Ayrıca transport, hayvanların gruplar halinde bir arada tutulması, özellikle ani yapılan yem değişikliği, ahır ısısının kötü olması; havasız, yüksek nemli, yüksek zararlı gazlar (amonyak, hidrojen sülfür, metan) içeren ve hava cerayanı olan ahırlarda barındırma, bakır, selenyum, çinko ve kükürt noksanlıkları ve bu maddelerin toksikasyonu ve immun sistemin stres faktörlerinin etkisiyle zayıflaması ile patojen etkenlerin, özellikle de viral ve bakteriyel enfeksiyöz etkenlerin hastalığa yol açtığı bilinmektedir.

Viral etkenler: BRSV (Bovin respiratorik sinsitial virus), Parainfluenza-3 virus (PI3), BVD virus, BHV-1 virus, BHV-4virus, Adenovirus, Rhinovirus, Reovirus, Coronavirus Enterovirus, Torovirus.

Mikoplasma etkenleri: Mycoplasma bovis, Mycoplasma dispar, Ureaplasma.

Klamidien: Chlamydoiphila pecorum.

Bakteriler: Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida, Histophilus somni (Haemophilus somnus), Trueperella pyogenes, Salmonella duplin.

Hastalığın oluşumunda virusların önemli bir hazırlayıcı faktör olduğu söylenebilir. Şöyle ki viruslar solunum sistemindeki savunma mekanizmalarını zarara uğratarak, bakteriyel enfeksiyonun ortaya çıkışını kolaylaştırırlar. Son yıllarda BRSV virus enfeksiyonlarının önem kazandığı, bakteriler arasında da Pasteurella multocida ve Mannheimia haemolytica'nın ağırlıklı olarak tesbit edildiği görülmüştür. Bu etkenler doku toksini teşkil etme özelliklerinden dolayı akciğer dokusunda ölüme yol açmakta ve gaz alışverişi ortadan kalkmaktadır. Akciğer dokusu ile birlikte, eklemelerde de hastalıklara neden olan Mikoplazmaların hayvanlarda gittikçe artan oranda tesbit edildiği bildirilmektedir. Mikoplasma etkenleri akciğerde silier epitele yerleşerek bunların fonksiyonlarının bozulmasına ve immunsupresyona yol açmaktadır. Tüm mikroorganizmaların ortaya çıkışında stres faktörlerine bağlı olarak (nakil, nakil arabasında aşırı dolgunluk, susuzluk, kulak küpesi uygulama, soğuk ve sıcak hava (süt inekleri için 5-18 °C; besi hayvanları için 0-18 °C), grup değiştirme, yeni gruba girme, işletme değiştirme, boynuz kesme, aşılama) immun sistemin zayıflaması önemli rol oynamaktadır.

Hayvanlardaki immunité durumuna göre hastalık belirtileri ortaya çıkar. Bunlar; solunum frekansında artış, beden ısısı artışı, iştahda azalma ve hafif ishal görülür. Hastalarda seröz veya mukuslu, burun ve gözyaşı akıntısı, salya akıntısı, konjonktivalarda hafif kızarıklık ve şişkinlik, öksürük saptanır. Bazı hayvanlarda bu dönemde akciğerde kalıcı hasar bırakmadan kendiliğinden iyileşme görülebilir. Fakat bakteriyel enfeksiyona (Pastörella, mikoplasma, H. somnus) bağlı olan olgularda kötüleşme meydana gelir. Bu vakalarda mukuslu-irinli burun akıntısı, öksürük ve solunum güçlüğü ortaya çıkar. Hastalarda ayaklar yana doğru açık, baş ve boyun ileri doğru uzatılmış, burun delikleri iyice açılmış, ağızdan soluma, abdominal solunum ve mukozalarda siyanoz oluşmuştur. Akciğer oskültasyonunda hırıltılı raller ve sürtünme sesi algılanır.

Tedavide başarılı olmak için öncelikle solunum sistemini baskılayan stres faktörleri ve ahır klimasının düzeltilmesi ilaç uygulamaları kadar önemli bir gerekliliktir. Bakteriostatik ve bakterisid etkili ilaçlar viral enfeksiyonlarda etkisizdir. Fakat bakteriyel enfeksiyonun oluşmasını engellediği için tercih edilmeli ve akciğerlerde hasar oluşmaması için mümkün olduğu kadar erken tedaviye başlanmalıdır. Antibiyotik uygulamalarında uygun doz seçilmeli ve belirli

aralıklarla yeterli süre uygulanmasına dikkat edilmelidir. Gerekli durumlarda iki gün içerisinde iyileşme olmazsa (beden ısısı ve solunum frekansının azalması, iştahın düzelmesi) antibiyogram sonucuna göre ilaç değiştirilebilir. İyileşen hayvanlarda beden ısısı düştükten sonra 2-3 gün daha tedaviye devam edilmelidir. Hastalığın başlangıç döneminde tedaviyi destekleyici olarak sekretomotorik etkili bronkospasmodikler anabolik yan etkileri dolayısıyla (Clenbuterol) yasaklanmıştır. Genç danalarda Vitamin E ve selenyum kombinasyonları kullanılabilir. Nonsteroidal yangı giderici ilaçlar (Flunixin-Meglumin, Carprofen, Ketoprofen, Meloxicam) kullanıldığında ilacın prostaglandin inhibisyonu ve kalıntı bırakma problemi nedeniyle klinik tablo dikkatli izlenmelidir. Yeni satın alınan hayvanlar veteriner hekim tarafından ilk gün mutlaka muayene edilmeli ve karantina ahırına konulmalı, hastalıktan şüpheli hayvanlar hemen tedaviye alınmalıdır. İşletmeye yeni satın alınmış hayvanların 3-4 hafta süreyle günlük olarak beden ısıları ölçülmeli, solunum frekansları kaydedilmelidir. Su ve yem alımı olmayan, düşkün ve irinli burun akıntısı olan hayvanlar karantina boksuna ayrılmalıdır.

Hastalıktan korunma için yeni doğan buzağular 14 gün süreyle ayrı bokslarda tutulmalı, daha sonraki dönemde ise en fazla 5 hayvanın bulunduğu gruba alınmalıdır. 3. Aydan sonra hayvanlar serbest bırakılarak sert ahır zeminine alıştırmalıdır. Dişi buzağular besiye alınacak erkek buzağularla aynı grupta tutulmamalıdır. Hayvanların soğuk ortamdaki sıcak ortama geçişleri yapılmamalı, ahır ne kadar büyük ve geniş olursa o derecede temiz havalandırma söz konusudur denilebilir. Bu ortamlarda solunum sistemi hastalıklarına yakalanma oranı düşüktür. Mümkün olduğu kadar işletmelerde karışık yaş grupları oluşturulmasından kaçınılmalıdır.

Korunma için hayvanlara canlı aşı uygulanması ölü aşılar nazaran daha iyi bağışıklık oluşturur. İmmunolojik olarak en iyi metot, lokal ve genel olarak iyi bir immun cevap oluşturduğu ve interferon oluşumunu sağladığı için intranasal aşı uygulamasıdır (PI3, IBR, Adenoviruslara karşı). Rapel aşı uygulamalarına dikkat edilmelidir. Eğer subkutan ve intramuskuler aşı uygulaması yapıldıysa kesinlikle aşı tekrarı (rapel uygulama) yapılmalıdır (BRSV, BVD, IBR aşılama). BRSV aşısının yalnızca problem olan işletmelerde yapılması tavsiye edilmektedir. Aşılama programı: 3 aylığın üzerinde olan hayvanlar Eylül ayı başlangıcında 3-4 hafta aralıklarla iki kez aşılanmalıdır veya işletmedeki 3.5 aylığın üzerindeki tüm hayvanlar 3-4 ay aralıklarla iki kez aşılanmalıdır.

10. Bovin Respiratorik Sinsitialvirus Enfeksiyonu (BRSV)

BRSV sığır ve diğer gevişgetiren hayvanlarda oldukça yaygındır. Erişkin sığırların % 80'inde BRSV'a karşı antikor bulunduğu saptanmıştır. Mortalite oranı % 30 civarındadır. Hastalık etkeni alt solunum yollarını etkileyerek, hayvanlarda enzootik pnömoniye eşlik eden en önemli etkenler arasındadır. Özellikle soğuk mevsimlerde ortaya çıkar. BRSV silia taşıyan solunum yolu epitellerini zarara uğratar ve orada çoğalma gösterir. Sonuçta özellikle besi işletmelerinde ileri derecede solunum güçlüğüne bağlı akciğer amfizemi ve büyük oranda kayıplara neden olur. Hastalarda birkaç saat içerisinde dolaşım yetmezliğine bağlı ölüm görülebilir veya bir gece önce hiçbir klinik belirti göstermeyen hayvanlar sabah ahırda ölü bulunur. Hayvanlarda yüksek ateş (40-42.5°C), kuru öksürük, solunum frekansında artış, iştahsızlık, burun ve göz yaşı akıntısı, köpüklü salya akıntısı, ileri derecede ekspiratorik solunum güçlüğü, ağızdan ve yanaktan soluma ve inleme vardır. Bazı vakalarda göğüs duvarı ve sırt derisi altında plöra yırtılmasına bağlı deri altı amfizemi bulunur. Hastalık belirtileri ve ölen hayvanların otopsi bulgularına göre, ağır seyirli formlarda alerjik olayın söz konusu olduğu ve anti-alerjik tedavinin vakaların çoğunda etkili olduğu ileri sürülmektedir. Hastalar bol oksijenli temiz bir ortama alındıktan sonra, antibiyotik, antihistaminik ilaçlar (Difenilhidramin) veya nonsteroidal yangı giderici ilaçlar parenteral yapılır. Kortikosteroidler ağır akciğer ödeminde son çare olarak kullanılır.

Korunma için genç hayvanlar yetişkin hayvanlardan ayrı tutulmalı, yeni satın alınmalar önlenmeli, hayvanlar gruplandırılarak barındırılmalıdır (Örn: < 2; 2-6 yaş; > 6 aylık gibi). BRSV'a karşı intranasal uygulanan canlı aşılarla korunmada iyi sonuçlar alınmıştır. İşletmede diğer gruptaki hayvanlarda hastalık görülmüşse, görülmeyen hayvanlara acil aşılama yapılabilir.

11. Enfeksiyöz Bovin Rhinotrakeitis (IBR)

IBR hayvanlarda üst solunum yolu mukozalarının akut yangılanmasıyla seyreden ateşli bulaşıcı bir hastalıktır. Hastalık tüm dünyada yaygındır. Hastalıkla mücadele yapılmayan ülkelerde sığırların 2/3 sinin seropozitif olduğu saptanmıştır. Vakaların çoğunda akciğerler hastalıktan etkilenmemiştir. Hastalık bütün yaş grubundaki hayvanlarda görülebilir. Hayvanlar ne kadar gençse hastalıktan o derecede ağır etkilenmektedir. Yeni doğan buzağılar maternal antikor yetmezliği durumlarında hastalıktan şiddetli derecede etkilenir ve hastalık genellikle ölümle son bulur. Hastalığa neden olan etken Herpes-virustur (BHV1.1). Genotipik olarak hem genital mukozayı etkileyen

hem de solunum sistemi için patojen olan BHV1.2; sığırlarda Pustulöz vulvovaginitis ve Balanoposthitis (IPV/IPB) nedenidir. Enfeksiyon damlacık enfeksiyonu ile aerogen (IBR) veya doğal ve suni tohumlama ile bulaşır. Genellikle yeni satın alınan taşıyıcı hayvanlar hastalığı bulaştırır. Herhangi bir hastalık belirtisi görülmeden hayvanlarda etken çıkarımı söz konusudur. 2-3 günlük inkubasyon süresinden sonra etkenin solunum ve genital epitelyum hücrelerinde yoğun bir şekilde çoğaldığı ve 2-3 hafta sürecek etken çıkarımının (göz yaşı, burun akıntısı, salya akıntısı ve genital akıntılar), başladığı anlaşılmıştır. Etkenin hematojen yolla vücutta yayılımından sonra; uterus, plasenta, fötüs, ovaryum ve memelere yerleşim oluşarak abortus, ölü doğum, siklus bozuklukları ve mastitis ortaya çıkar. Kolostrumla immun antikor almayan buzağılarda BHV1 dolayısıyla ağır hastalık oluşumu meydana gelebilir. Hastalarda 42°C ye ulaşabilen beden ısısı artışı, burun mukozası, konjunktiva ve mermede şiddetli kızarıklık oluşur. İlerlemiş olgularda kanlı-irini burun akıntısı söz konusudur. Larens ve trakea da beyaz-kahve renkte mukuslu birikintiler IBR için karakteristik bulgulardır. Bu nedenle hastalarda hırıltılı solunum algılanır.

Tanı için akut dönemde hayvanlardan burun sıvabı örnekleri alınmalıdır. İşletmedeki tüm hayvanların 9. Aydan sonra 12 ay aralıklarla serolojik kontrolleri yapılmalıdır. Serolojik muayene için kan örneklerinin 3 er hafta aralıklarla iki kez alınması önerilmektedir. İlk örnek akut dönemde alınırsa sonuç negatif çıkabilir. Korunma için canlı veya inaktif BHV1 aşıları uygulanabilir. 3. aydan sonra buzağuların aşılanabileceği belirtilmektedir. Fakat kesin korunma sağlamadığı ifade edilmektedir. Hastalığın önlenmesi için yeni satın alınan hayvanlarda 4 hafta sürecek karantina tedbirleri uygulanmalıdır. Bu hayvanlardan 3. haftada kan örneği alınarak BHV1'e karşı antikor mevcudiyeti araştırılmalıdır. Sonucun negatif bulunması, söz konusu hayvanın BHV 1 ile enfekte olmadığına işaret sayılır. Serolojik olarak pozitif sığırlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu hayvanlarda immun sistemin zayıflaması sonucunda virus aktif hale geçebilir ve virus çıkarımı provoke olabilir. Bu hayvanlarda strese yol açan nakil, yer değiştirme ve glukokortikoid tedavilerinden mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

Hastaların çoğunda tedaviye gerek olmayabilir. Burun mukozasındaki tıkanıklık nedeniyle solunumun engellendiği olgularda burun yıkaması yapılabilir. Akciğer etkilenmesinde sekonder etkenlere karşı antibakteriyal tedavi uygulanır. Hastalık tanısının kesinleştiği işletmelerde klinik belirti göstermeyen hayvanlara gerekirse canlı aşılarla acil aşı uygulaması yapılabilir.

12. Süt ve Besi Hayvancılığında Enfeksiyöz Hastalıklarda Antibiyotik Kullanımı

Genel Bilgiler

Fleming'in 1929 yılında Penisilini antibiyotik olarak piyasaya sürmesinden sonra hem insan hem de veteriner hekimlikte antimikrobiyal maddeler sıklıkla kullanım alanına girmiştir. Veteriner hekimlikte antibiyotikler bakteriyel enfeksiyon hastalıklarının sağaltımı ve korunması veya hayvanlarda bakteriyel hastalıkların metafilaksisin de kullanılmaktadır. Ayrıca Avrupa dışında birçok ülkede de verim artırıcı olarak antimikrobiyal ilaçların kullanımına izin verilmiştir.

Hayvanlarda bakteriyel hastalıkların tedavisinde antibiyotik kullanımı çeşitli nedenlerle gereklidir. Hayvanları koruma kanununa göre, hasta hayvanların tedavi edilmeleri gerektiği için antibiyotikler kullanılmalıdır. Diğer taraftan, antibiyotikler enfeksiyöz hastalıklarla mücadele ve bulaşıcı hastalıklarda bakteriyel ajanın yayılmasını önlemektedir. Zoonotik hastalıkların insanlara bulaşma tehlikesini minimize etmek için de antibiyotikler hastalıkla mücadelede kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek kaliteli sağlıklı gıda için sağlıklı hayvan popülasyonu oluşturulmasının kaçınılmaz olduğu da bir gerçektir.

Süt ve besi hayvancılığında hayvanlara daha iyi tedavi olanakları önermek, tüketicileri ilaç kalıntılarından veya uygunsuz ve aşırı dozda antibiyotik uygulamalarına bağlı antibiyotiklere karşı direnç oluşumundan korumak için antibiyotik kullanımıyla ilgili iyi bilgilere sahip olunması çok önemlidir. Hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin satın alınması çeşitli ülkelerde farklı düzenlenmiştir. Örneğin Amerika'da bazı veteriner antibiyotikler reçetesiz olarak alınabilirken, İsviçre'de tüm antibakteriyel ilaçlar reçete ile satın alınmaktadır. Danimarka'da kullanılan ilaçların %97'sinin veteriner hekim reçetesi çerçevesinde eczaneden satın alındığı, kalan %3'lük bölümün ise yem maddesi olarak tüketiciye ulaştırıldığı bildirilmektedir.

İsviçre'de yapılan bir araştırmada büyük hayvan kliniklerinde iki yıl içerisinde 1590 kg antibiyotik kullanıldığı, bunun 594 kg'ını sulfonamidler, 335 kg'ını tetrasiklinler, 290 kg'ını betalaktam grubu antibiyotiklerin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ilaçların 3/4'ünün buzağı ve domuzlara peros yolla verildiği, peros verilen antibiyotiklerin %90'ının yemle verilen ilaç karışımından oluştuğu rapor edilmiştir.

İsviçre genelinde 2005 yılında hayvan ilacı olarak 68,2 ton antibiyotik kullanıldığı, bu değer 2004 yılında 61 ton olduğu ve bir önceki yıla göre 7,2 ton artış gösterdiği açıklanmıştır. Söz konusu artışın

%46,5'ini sulfonamid uygulamalarının, %18,2'sinin betalaktam grubu ilaçların teşkil ettiği, %3,6'sının direnç oluşumuyla ilişkili duyarlı ilaçlar olan kinolon ve makrolidlerden kaynaklandığı ve bu son iki etken madde grubu ilaçlarda bir önceki yıla göre gerileme olduğu bildirilmiştir. Ayrıca uygulanan etken maddelerin %86,9'unun süt ve besi hayvanlarında kullanıldığı vurgulanmıştır. 8,3 milyon nüfuslu Avusturya'da yıllık antibiyotik tüketimi İnsan hekimliğinde 45 ton, veteriner hekimlikte 60 tondur (Hayvan varlığı: 5,6 milyon sığır, 415.000 koyun, 89.000 keçi, 3,1 milyon domuzdur). Almanya'da bu durumun insan hekimliğinde 360 ton, veteriner hekimlikte 784 ton olduğu, 2005 yılında 60 milyon nüfuslu Fransa'da ise insan hekimliğinde 760 ton, veteriner hekimlikte 1.320 ton antibiyotik kullanıldığı açıklanmıştır.

Antibiyotik Uygulamalarına Bağlı Sağlık Riskleri

Süt ve besi hayvanlarından insanlara dirençli bakterilerin taşınması direkt kontakt veya kontamine gıdaların tüketilmesiyle (et, süt, peynir), ya da patojen dirençli genin hayvanlardan insanlara transferi ile insanlarda dirençli patojen enfeksiyon oluşumu insidansında artış meydana gelmektedir. Bu durumda insanlarda uygulanan antibiyotik tedavisi etkisiz kalmakta, hastalık süresi uzamakta ve bazı vakalarda ölüm görülebilmektedir. Salmonella, kampilobakter, listeria veya E.coli gibi dirençli zoonoz etkenlerin son yıllarda hayvanlarda ve hayvansal kaynaklı gıdalarda artış gösterdiği saptanmıştır. Özellikle hayvanlarda Florokinolon gibi yeni generasyon antibiyotiklere karşı direnç oluşumu ve bu etken maddelerin insanlarda ancak diğer antibiyotikler etkisiz kaldığında rezerve antibiyotik olarak ayrılması nedeniyle, durumun kritik olduğu belirtilmektedir. Florokinolonlar birçok ülkede insanlarda çeşitli gastrointestinal enfeksiyonların tedavisinde kullanılmaktadır. Florokinolonların süt ve besi hayvanlarında kullanılmaya başlamasından sonra tüm dünyada kampilobakter ve salmonella bakterilerinde bu antibiyotik sınıfına karşı direnç oluşmuştur. Avrupa İlaç Birliği EMEA 2007 yılında, veteriner hekimlikte florokinolon antibiyotikleri kullanımında, dirençli patojen bakteri oluşumu ortaya çıkabileceğini açıklamıştır. İnsan hekimliğinde bu etken maddenin sık kullanımına bağlı direnç oluşumu doğrulanmış ve direnç gelişiminde hayvansal gıdaların önemi net bir şekilde açıklanmıştır. Bu nedenle florokinolon gibi kritik antimikrobiyal etken maddelerin veteriner hekimlikte dikkatli kullanımı önerilmiştir. Bu şekilde düşüncelerden kaynaklanan durum nedeniyle 2005 yılında USA'da florokinolonların kullanımı yasaklanmıştır. Bu durumda bazı etken maddelerin süt ve besi hayvancılığında ya yasaklanması ya da alternatif olarak maksimum derecede sınırlandırılması (İnsan hekimliği nedeniyle) önerilmektedir. Avrupa

Birliğinde 1997 yılında insan ve veteriner hekimlikte antibiyotik kullanımları karşılaştırıldığında Kg canlı ağırlığa göre insan hekimliğinde veteriner hekimliğe göre 6 kat yüksek bir ilaç tüketimi olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 1). Bu nedenle insanlarda enfeksiyona yol açan çok sayıda dirençli bakteri oluşumunun fazla antibiyotik kullanımından kaynaklandığı söylenebilir. Fakat insanlarda ishale yol açan bakterilerin (ilk sırada kampilobakter ve salmonella) sıklıkla hayvan popülasyonundan kaynaklanan dirençli mikroorganizmalardan oluştuğu saptanmıştır.

Tedavi	1997	1999	Fark (1997/1999)
İnsan Hekimliği	7.659 (%60)	8.528 (%64,5)	+ % 11,3
Veteriner Hekimlik	3.494* (%27,5)	3.902 (%29,5)	+ %11,7
Verim Artırıcı	1.599 (%12,5)	786 (%5,9)	- %50,9
Toplam	12.752	13.216	+%3,6

(*) Yüzde 80'i süt ve besi hayvanlarında

Dozlama (1997)	İnsan	Süt/Besi hayvanı
Yıllık Doz (mg/kg)	342	54
Tedavi Günü/Yıl	34-68	2,7-5,4
Ortalama Günlük Doz (mg/kg)	5-16	10-20

Tablo 1: Avrupa Birliği'nde (EU) Antimikrobiyal Madde Kullanımı (Ton)

Antibiyotiklerin Performans Artırıcı Olarak Kullanımı

Süt ve besi hayvanlarında antibiyotikler; hayvanlarda gelişmeyi hızlandırıcı, yemden yararlanmayı ve verimi artırıcı amaçla da kullanılmışlardır. Terapötik dozun altında antimikrobiyal etken madde konsantrasyonunun besi hayvanlarına verilmesinin canlı ağırlık artışında yükselmeye ve yem giderlerinde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. 1997 yılında Avrupa Birliğinde veteriner antibiyotiklerin performans artırıcı olarak kullanımı %31 civarındadır. Bunun anlamı hayvanlara verilen antibiyotiklerin 1/3'ü tedavi amaçlanmadan kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan antibiyotikler profilaksi amaçlı olmamalarına rağmen besi işletmelerinde hastalık ortaya çıkışını azalttığı tesbit edilmiştir Antimikrobiyal performans

artırıcı antibiyotiklerin kullanımı İsviçre'de 1986, İsviçre'de 1999 yılında yasaklanmıştır. USA, Avrupa Birliği ve Türkiye'de 2006 tarihinden itibaren antimikrobiyal verim artırıcı ilaçlar genel olarak yasaklanmıştır.

Antibiyotik Kullanımının İzlenmesi

Hayvanlarda antibakteriyel direnç oluşumunun multifaktoriyal nedenlerden kaynaklandığı kabul edilmektedir. Direnç oluşması riskinin sınırlandırılması için en önemli yolun, ahırdan sofraya antimikrobiyal direnç taşıma yolunun izlenmesi olduğu kaydedilmektedir. Buna göre her ülke kendi sorumluluk sınırları içerisinde insan ve veteriner hekimlikte antibiyotik kullanımının izlenme programını hazırlamalıdır. Ancak bu şekilde elde edilecek verilerle süt ve besi hayvancılığında kullanılan antibiyotiklerin insan sağlığını ne derecede riske edebileceği anlaşılabilir. Dünya Hayvan Sağlığı Organizasyonu (OIE) hayvanlarda antibiyotik kullanımının çeşitli basamaklarda incelenmesini önermektedir. İdeal olan antibiyotiklerin; aplikasyon şekli, dozlama, hedef hayvan türü, yaş grubu, üretim tipi (sütçü ya da etçi) olarak sınıflandırılmasıdır.

Danimarka'da klinisyen veteriner hekimler süt ve besi hayvanlarında kullandıkları antibiyotikleri aylık olarak yasa çerçevesinde bildirmek zorundadırlar. İsviçre'de de 2001 yılından itibaren hayvanlarda antimikrobiyal etken madde kullanımları izlenmektedir. Amerika'da gastrointestinal bakterilere karşı oluşan antimikrobiyal direnç durumu ulusal surveilans sistemi vasıtasıyla izlenmektedir. Fakat bu ülkede antibiyotik kullanımlarının elektronik sistemde henüz eksik olduğu da bildirilmektedir.

2004 yılına kadar İsviçre'de de insan ve veteriner hekimlikte antibiyotik kullanımı hakkında detaylı bir bilginin mevcut olmadığı belirtilmektedir. İsviçre'de 1995 ve 2000 yıllarında tarımda antibiyotik kullanımı istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. Beş senelik zaman aralığında antibiyotik kullanımının 80 tondan 39 tona gerilediği tesbit edilmiştir. İsviçre'de Eylül 2004 den itibaren yasal olarak veteriner hekimlikte antibiyotik kullanımının kontrol altına alındığı belirtilmektedir. 2004 yılında İsviçre'de 26.553 (%43,6 toplam miktar içerisinde) ton olan sulfonamid kullanımının, 2005 yılında 31.707 (%46,5) tona yükseldiği, bu yıllar içerisinde tesbit edilen sulfonamid ve trimetoprim artışının süt ve besi hayvanlarında ishale bağlı artıştan kaynaklandığı rapor edilmektedir. İsviçre'de 2003-2004 yılında süt işletmelerinde son 15 yılda antibiyotik kullanımlarının belirgin olarak gerilediği, antibiyotiklerin genellikle kuru dönemde bulunan süt ineklerinin meme hastalıklarının tedavisinde kullanıldığı belirtilmektedir. Veteriner hekim klinisyenlerin işletme ve muayenehanelerindeki antibiyotik kulla-

nımlarını elektronik ortamda düzenli bildirmelerinin, söz konusu verilerin kalite ve güvenilirliği için önemli olduğu vurgulanmaktadır. Avrupa Birliği, Danimarka ve Almanya'da çeşitli yıllara ait toplam antibiyotik kullanımları ve yüzde dağılımları Tablo 2'de verilmiştir. 2003 ve 2005 yıllarında Almanya'da özellikle tetrasiklin uygulamalarındaki artış dikkat çekici bulunmuştur.

	EU 1997	Danimarka		Almanya	
		1998	2003	2003	2005
Toplam Harcama (ton)	3494	57,3	102	724	784
Betalaktam (%)	9	37	28	21	25
Tetrasiklin (%)	66	21	26	53	45
Makrolid/ Linkosamid (%)	12	12	23	5	7
Aminoglikosid (%)	4,5	14	10	4	5
Florokinolon (%)	1	0,7	0,1	0,5	0,5
Trimethoprim/ Sulfonamid (%)	2	15	11	10	12
Diğerleri (%)	5	0,3	2	6,5	5,5

Tablo 2: Veteriner Hekimlikte Antibiyotik Kullanımı

Veteriner hekimlerin süt ve besi hayvancılığında antibiyotik kullanımları ve bunun izlenmesiyle ilgili çalışmalar geliştirilmelidir. İstatistik çalışmalar için; tedavide kullanılan etken maddeler, verilen ilaç miktarı, hedef hayvan türü, uygulanan yaş sınıfı, ilaç indikasyon ve aplikasyon türü ve hastalık bilgilerinin değerlendirildiği detaylı bilgiler ortaya konulmalıdır. Bu şekilde hangi hayvan türünün hangi etken madde ile tedavi edildiği anlaşılabilir. Elde edilen veriler çerçevesinde süt ve besi hayvanlarına antibiyotik kullanımıyla ilgili öneriler yapılabilir ve ilaçların piyasaya sürümü ile ilgili önlemler gerçekleştirilebilir. Yapılacak çalışmalarda bölgedeki veteriner hekim sayısı, barındırılan süt ve besi hayvanı popülasyonu, diğer besi hayvanları (koyun, keçi vb), işletme türü (büyük veya küçük işletme, besi işletmesi) ve bölgenin coğrafik durumu belirlenmelidir. Verilen antimikrobiyal etken maddenin miktarı temel olarak tanımlanmalı,

şişelerdeki miktar ml olarak yazılmalıdır. Uygulanan ilacın hangi formda (Oral tablet, intramammar enjektör, oblet, uterus tableti, sprey, topik veya parenteral) kullanıldığı açıklanmalıdır. Ayrıca her preparatta temel etkili antimikrobiyal miktar hesaplanmalıdır (7).

Süt ve Besi Hayvanlarında Antibiyotiklerin İndikasyon Alanları

Süt ve besi hayvancılığında en sık tedavi indikasyonları gastrointestinal ve solunum sistemi infeksiyonlarında olmaktadır. Çeşitli bölgelerden hayvanların toplanması sırasında oluşacak stres durumlarında antibiyotikler profilaktik amaçla da kullanılmaktadır. Bu ilaçlar genellikle yeme karıştırılma tarzında veya parenteral uygulanmaktadır. Sürü tedavisinde antibiyotiklerin tedavi amaçlı kullanımları için detaylı klinik muayene ve tanı gereklidir. Preparat seçimi, doz uygulaması, verilecek yem miktarı ve tedavi süresi veteriner hekimler tarafından tesbit edilmelidir. Ayrıca hasta hayvanların tek tek tedavisi veya ayrılması gibi önlemler yerine getirilmelidir. İşletmedeki problemler ve ortaya çıkan mikroorganizmalar konusunda daha önceden bilgi sahibi olan veteriner hekimler gerekli yem ve hijyen koşullarını yerine getirerek ilaçları koruyucu amaçla yeme karıştırarak verebilirler. Bu durumda tedaviye alınan hayvanların geldikleri yer, sayısı, yaş ve ağırlıkları veteriner hekim tarafından kaydedilmelidir. Tedavideki başarı durumu yapılacak kontrollerle tesbit edilmelidir. Yeme karıştırılarak verilen ilaçlar için de gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Şöyleki; yemle birlikte tedavinin bazı dezavantajları söz konusu olmaktadır. Fiziksel-kimyasal faktörler, depolama ve nakil hataları nedeniyle tam doz uygulanamama, homojen bir karışım sağlanamaması gibi problemler ortaya çıkmaktadır. Bu durumda çok sayıda hayvanda yeterli miktarda etken madde alınmamasına bağlı direnç oluşum problemleri meydana gelebilir. Süt ve besi hayvancılığında uygulanan antibiyotikler indikasyon alanına göre 11 kategori içerisinde sınıflandırılabilir. Bunlar:

- Sürü tedavisi (besi hayvanlarında peroral ilaç karışımları)
- Meme ve meme başı hastalıkları
- Döl verimi ve doğum hastalıkları
- Mide ve bağırsak hastalıkları
- Solunum sistemi hastalıkları
- Koruyucu önlemler (Kuru dönemde intramammar ve postoperatif antibiyotik uygulaması)
- Tırnak ve ekstremiteler hastalıkları
- Diğer indikasyonlar (tüm diğer sağlık problemleri, sistemik bakteriyel hastalık, karaciğer apsesi, nedensiz ateş, böbrek ve idrar yolu enfeksiyonları, Merkezi sinir sistemi hastalıkları, tümör, göz, kulak, metabolizma problemleri, diş hastalıkları, kalp ve dolaşım hastalıkları)

- Yara tedavisi ve deri hastalıkları
- Omfalitis (genç hayvanlarda sık ortaya çıkar)
- Nedeni belirlenemeyen hastalıklar

Süt ve besi hayvancılığı endüstrisinde USA'da çeşitli hastalıklarda kullanılan antibiyotiklerin listesi, uygulama yolu ve endikasyon alanları Tablo 3'de sergilenmiştir.

Antibiyotikler	Uygulama yolu	Endikasyon alanı
Amoksisilin	Meme içi, sistemik	Laktasyonda Mastitis, Solunum enf., Taban çürüğü
Ampisilin	Sistemik	Solunum enf.
Seftiofur	Kas içi, deri altı	Metiritis, Taban çürüğü, Solunum enf.
Sefapirin	Meme içi	Laktasyonda Mastitis
Kloksasilin	Meme içi	Laktasyonda Mastitis Kuru dönem Mastitis
Klortetrasiklin	Sistemik	
Oksitetrasiklin	Süt ikame yemi	Enteritis, Kilo alımı, Pnömoni, Taban çürüğü
Eritromisin	Meme içi	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis
Florfenikol	Sistemik	Pnömoni ve Taban çürüğü
Hetasilin	Meme içi	Mastitis
Neomisin	Süt ikame yemi	Bakteriyel enteritis
Novobiosin	Meme içi	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis
Penisilin G	Meme içi, Sistemik	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis, Rhinitis, Pnömoni, Metritis
Penisilin G ve Novobiosin	Meme içi	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis
Penisilin G ve Streptomisin	Meme içi	Kuru dönem Mastitis
Pirlimisin	Meme içi	Laktasyon Mastitis
Spektinomisin	Sistemik	Pnömoni
Sülfadimetoksin	Sistemik	Şiping fever kompleks, Bakteriyel pnömoni, Buzağı ishali, Taban çürüğü

Tablo 3. Süt ve besi hayvancılığı endüstrisinde USA'da çeşitli hastalıklarda kullanılan antibiyotikler

13. Bazı Antibiyotiklerin Önemli Özellikleri Penisilin

Genel Bilgiler

Süt ve besi hayvanlarında en sık kullanılan betalaktam grubu antibiyotiklerdir. Almanya'da sığır pratisyenleri arasında bu grubu antibiyotiklerin %90 oranında kullanıldığı belirtilmektedir. Bu grupta yapısal olarak penisilin, sefalosporin, sefamisin ve oksasem bulunmaktadır. Oksasem veteriner hekimlikte önemi yoktur. Bütün betalaktamlar Alexander Fleming tarafından keşfedilen penisiline dayanmaktadır. Bu grupta Penisilin-G, Isoksazol-Penisilin, Oksasilin, kloksasilin ve dikloksasilin yer almaktadır.

Süt ve Besi Hayvanlarında Tedavi Amaçlı Kullanımları

Penisilin G Benzilpenisilin-sodyum olarak parenteral, prokain tozu olarak da gram pozitif etkenler tarafından oluşturulan mastitis de intramammar kullanılır. Yaz aylarında ısı stresi dolayısıyla hayvanların diğer hastalıklara ve mastitise yakalanma düzeyi yükselmektedir. Bu nedenle memede diğer aylara göre daha fazla oranda mikroorganizma ve kalıntı ilaç miktarında artış ortaya çıkmaktadır. Laktasyondaki süt ineklerinde betalaktam grubu antibiyotikler mastitis de en sık kullanılmaktadır. Betalaktam grubu antibiyotiklerin aminoglikozid grubu ilaçlarla kombinasyonu ile, hücre duvarı zedelenmesi nedeniyle aminoglikozidlerin bakteri hücresine girişi kolaylaşır. Bu sinerjistik etki nedeniyle benzil penisilin tuzu ve neomisin veya streptomisin sulfat kombinasyon preparatları, mastitis veya kuru dönemde bulunan ineklere uygulanmaktadır.

Aminopenisilin veteriner hekimlikte; solunum, gastrointestinal ve urogenital (metritis) sistem hastalıklarında kullanılmaktadır. Gram negatif etkenlere karşı Penisilin G'ye nazaran 10 kat daha fazla etkili ve yan etkileri çok azdır. Bu antibiyotik mide-bağırsak bozukluğu oluşturma tehlikesinden dolayı oral yolla kullanılmamalıdır. Mastitislerin intramammar tedavisi için ampisilin ve kloksasilin ile kombine preparatları mevcuttur.

Isoksazol-Penisilin olarak veteriner hekimlikte intramammar uygulama için yalnızca kloksasilin ve oksasilin mevcuttur. Bu preparatlar kuru dönem mastitislerde profilaksi ve tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Streptokok ve beta laktamaz teşkil eden stafilokoklarla mücadelede tercih edilirler. Özellikle S. aureus'un neden olduğu mastitislerde intrasisternal uygulama yanında, parenteral uygulama da yapılmaktadır. En başarılı bakteriyolojik iyileşme oranları kombine sistemik intramammar tedavi ile elde edilmiştir.

Süt ve besi hayvancılığında hastalıkların tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin uygulama sonrası yenilebilir doku ve sütte bekleme süreleri Tablo 4’de sergilenmiştir.

Etken madde	Grubu	Etki tipi	Kullanım	Yan etki	Doz	Bekleme süresi	
						Yenilebilir doku	Süt
Amoksisilin (uzun etkili)	Penisilin	Bakterisid	Solunum. ve Sind. sis.	Anaflaksi, Nörotoksitite	15mg/kg im, 48 sa arayla 2 kez	14 gün	72 saat
Seftiofur	Sefalosporin	Bakterisid	Solunum sis, Lokomotor sis.	Lokal deri reaksiyonu, Anaflaksi	1mg/kg sc. 5 gün	7 gün	1 gün
Sefkuinom	Sefalosporin	Bakterisid	Solunum Sis., Lokomotor sis., Meme hast., Septisemi	Lokal deri reaksiyonu, Anaflaksi	1 mg/kg im. 3-5 gün	5 gün	1 gün
Klortetrasiklin	Tetrasiklin	Bakteriostatik	Solunum sis.	Allerji, Gastroenterit, Hepatonefropati, Fotosensitizasyon, Kontraendike: Ağır karaciğer ve böbrek fonk. bozuklukları	20mg/kg Peros	14 gün	
Oksitetrasiklin (uzun etkili)	Tetrasiklin	Bakteriostatik	Solunum.sis., Anaplazmoz, Klamidy enf.	Ağrı reaksiyonu	20mg/kg im tek doz veya 3-6 gün sonra tekrar	14-21 gün	7 gün veya 14 sağıim
Danofloksasin	Giraz inh./ Florkinolon	Bakterisid	Sind. sis., Solunum sis.	Ağrı reaksiyonu, enj yerinde şişme, Gastrointestinal bozukluk. Kontraendike: Genç hayn. eklem zedelenmesi	1,25mg/kg im. buzağıda 3 gün süreyle	5 gün	3 gün
Enrofloksasin	Giraz inh./ Florkinolon	Bakterisid	İntestinal sis., solunum sis., bakteriyel sekonden enf.	Ağrı reaksiyonu, enj yerinde şişme, Gastrointestinal bozukluk. Kontraendike: Genç hayn. eklem zedelenmesi	2,5mg/kg sc buzağıda 3-5 gün; besi hayvanı 7,5-12,5mg/kg bir kez sc	7 gün iv 14 gün sc	3 gün iv 5 gün sc
Marbofloksasin	Giraz inh./ Florkinolon	Bakterisid	Solunum sis.	Ağrı reaksiyonu, enjeksiyon yerinde şişme, Gastrointestinal bozukluk, Kontraendike: Genç hayn. eklem zedelenmesi	2mg/kg/gün 1 gün iv. daha sonra 3 gün sc. veya 3-5 gün im.	6 gün	36 saat
Florfenikol	Fenikol	Bakteriostatik	Solunum sis., Mikoplazma enf.	İshal. Kontraendike: Boğa yetiştiriciliği, Gebeler ve Laktasyon döneminde kullanılmaz	20mg/kg 48 saat ara ile 2 kez veya tek doz 40mg/kg sc.	30 gün im. 44 gün sc.	
Eritromisin	Makrolid	Bakteriostatik	Solunum sis, İntestinal sis. Genital organ ve Meme hast., Lokomotor hareket sis., Leptospiroz	Lokal irkiltide enj.yeri değiştirilmeli, Kontraendikasyon: Yeni doğan bir haftalık hayvanda ve Karaciğer fonk. bozukluklarında kullanılmaz	Günde 2 kez 5mg/kg iv. veya im.	5 -7 gün	3 gün
Tilmikosin	Makrolid	Bakteriostatik	Solunum sis. Hast.	Kontraendikasyon: Yeni doğan bir haftalık hayvanda, Karaciğer fonk. Bozukluklarında kullanılmaz	10 mg/kg buzağı ve genç dana 1 kez sc.	28 gün	
Tilozin	Makrolid	Bakteriostatik	Solunum sis., meme ve hareket sis., plorapnomoni	Duyarlı hayvanlarda kullanılmaz	5-10mg/kg/gün im 6-10mg/kg 12 saat arayla	5 gün	5 gün
Spiramisin	Makrolid	Bakteriostatik	Solunum sis., Anaplazma		10-25mg/kg 2-7 gün im	20 gün	5 gün
Gentamisin	Aminoglikozid	Bakterisid	Solunum sis., intestinal sis., ürogenital sis.	Doza bağlı ototoksik, nefrotoksik	4mg/kg im sc veya yavaş iv. 12- 24 saatte bir 3-5 gün	45 gün	3 gün
Spektinomisin	Aminoglikozid	Bakterisid	Solunum sis., intestinal sis., ürogenital sis.	Doza bağlı ototoksik, nefrotoksik	20mg/kg 12 saat arayla 3-5 kez im	30 gün	6 sağıim
Sulfadimetoksin	Sulfonamid	Bakteriostatik Bakterisid	Septisemi, intestinal sis., ürogenital sis., hareket sis., deri, nekrobasiloz, koksidiöz	Nefropati, ishal. Karaciğer-böbrek fonksiyon bozuklukları sıvı alımın azalma ve sıvı kayıpları, sulfonamidlere aşırı duyarlılık	20-40mg/kg iv veya im günde 1 kez 3-5 gün	10 gün	5 gün
Sulfametoksipiridazin	Sulfonamid	Bakteriostatik Bakterisid	Septisemi, intestinal sis., ürogenital sis., hareket sis., deri, nekrobasiloz, koksidiöz	Nefropati, ishal. Karaciğer-böbrek fonksiyon bozuklukları sıvı alımında azalma ve sıvı kayıpları, sulfonamidlere aşırı duyarlılık	50-75mg/kg im günde 1 kez 3-5 gün	10 gün	5 gün

Tablo 4: Antibiyotiklerin Kullanım, Yan etki, Doz ve Bekleme Süreleri

Laktasyondaki süt ineklerinde penisilin uygulaması yanında artan ölçüde sefalosporin grubu ilaçlar, bunlar içerisinde de sefquinom preparatları kullanılmaktadır. Bekleme süresi kısa olduğu için süt üreticileri tarafından da tercih edilmektedir. Maksimum kalıntı miktarı Avrupa Birliği yönetmeliğine göre 20 µg/kg'dır. Sefquinom, sefoperazon ve seftiofur; 3. Generasyon yeni sefalosporinlerdir. Sefquinom diğer bir yorumlamaya göre 4. Generasyon kabul edilmekte ve yalnızca veteriner hekimlikte Cobactan adıyla enjeksiyon solusyonu veya meme enjektörü formunda kullanılmaktadır. Sığırlarda %2,5'lik solusyonu akciğer ve solunum yolunun bakteriyel hastalıklarında kullanılmaktadır. Ayrıca tırnak hastalıkları (Dermatitis digitalis, taban çürüğü, panarisyum), mastitis ve buzağılarda E.coli septisemi de uygulanmaktadır. Sefquinom'un enterokokkus ve pseudomonas türleri dışında, iyi etkili bir antibiyotik olduğu belirtilmektedir. Meme enjektörü; Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalactiae, Staphylococcus aureus ve E.coli tarafından oluşturulan subklinik ve klinik mastitislerde uygulanmaktadır. Kuru dönemde streptokok ve stafilokok türlerinin oluşturduğu subklinik mastitlerde de sefquinom kullanılmaktadır. Ayrıca sığırlarda endometritis tedavisi ve buzağılarda E.coli ishallerinde etkili bulunmuştur. Yetişkin sığırlarda ilaç dozu 1 mg/kg'dır. Buzağılarda 2 mg/kg günde bir kez uygulanabilir. Hastalığın durumuna göre 2-5 gün süreyle i.m. veya s.c. verilir. Cobactan'ın %2,5'lik solusyonu için sığırlarda bekleme süresi süt için 1 gün, yenilebilir dokularda 5 gündür. 2005 yılında piyasaya sunulan Cobactan meme enjektörü uygulanmasından sonra, kuru dönemdeki süt ineklerinde yenilebilir doku için bekleme süresi 2 gündür. Berruga ve ark., laktasyondaki koyunlarda i.m. enjeksiyon sonrasında sütte kalıntı bulunmadığını bildirmişlerdir.

Penisiline duyarlı hayvanlarda küçük miktarda etken madde alınımında betalaktam antibiyotiklere karşı alerji ve alerjik reaksiyonlar meydana gelmektedir.

Direnç Durumu

Penisilin G veya Ampisilin gibi betalaktam grubu ilaçlarda önemli mastitis etkenlerine karşı %20 oranında direnç oluşumu tesbit edilmiştir. E.coli etkenlerinin %50,7'sinin ampisiline karşı dirençli oldukları görülmüştür. Direnç yönünden S.aureus ve penisilin arasındaki oran, %76,2 saptanmıştır. Hersig, klinik S.aureus suşlarının betalaktam grubu antibiyotiklere karşı ortalama %20 oranında dirençli olduklarını bildirmektedir. Corti ve ark.'da sefquinom'a karşı direnç oluşumunun büyük ölçüde beklenebileceğini rapor etmektedirler.

14. Aminoglikosid Antibiyotikler

Genel Bilgiler

Bu grup içerisinde streptomisin, neomisin, kanamisin ve gentamisin yer almaktadır. Ayrıca yapı olarak bu gruba yakınlığı olan spektinomisin bulunmaktadır.

İnsan hekimliğinde tüberküloz tedavisinde kullanılan en eski aminoglikosid streptomisindir. Geniş etki spektrumu ve betalaktam grubu antibiyotiklerle kombinasyonunda sinerjistik etki artışı nedeniyle önemini korumaktadır. Enjeksiyonu takiben iki saatlik yarı ömrü sonrasında glomerular filtrasyonla renal olarak dışarı çıkarılır. Aminoglikosidlerin ve özellikle neomisin'in oto- ve nefrotoksik potansiyali nedeniyle dikkatli kullanımları önerilmektedir. Bu yan etkilerle birlikte yaşlı süt ineklerinde streptomisin uygulamasından sonra alerjik reaksiyonlar gözlemlenmiştir.

Süt ve Besi Hayvanlarında Tedavi Amaçlı Kullanımı

Streptomisin ve neomisin'in penisilin G ile kombinasyonu süt ineklerinde mastitislerin profilaksisinde kullanılmaktadır. Bazı araştırmacılar, penisilin G karşısında bu kombinasyon uygulamasının önemli bir avantajının bulunmadığını belirtmektedirler. Günümüzde gentamisin içeren preparatlar; solunum, sindirim sistemi ve urogenital sistem hastalıklarında kullanılmaktadır.

Direnç Oluşum Durumu

Streptomisin'in veteriner hekimlikteki direnç oluşum durumu iyi değildir. E.coli suşlarının %30-70'i ve salmonellaların %45'i streptomisine karşı dirençlidir. Betalaktam grubu antibiyotiklerle kombinasyon preparatlarında daha fazla direnç gelişimi ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden bu ilaçların şartlı olarak özel durumlarda kullanımı önerilmektedir. Neomisine karşı sık direnç gelişimi belirtilmesine karşın, gentamisin direnç durumu daha uygun olarak değerlendirilmiştir. Kresten ve ark., E.coli'de %8,2, S.aureus suşlarında %7,6 direnç oluşumu bildirmektedirler. Gentamisine karşı dirençli olan etkenlerin, streptomisin ve neomisine karşı da dirençli oldukları, tam tersi durumun ise söz konusu olmadığı ifade edilmektedir.

15. Tetrasiklinler

Genel Bilgiler

Tetrasiklinlerin etki spektrumu geniştir. Bu grupta tetrasiklin, klortetrasiklin, oksitetrasiklin ve doksisiklin yer almaktadır. Stafilokok, Streptokok, E.coli veya klebsiella gibi önemli mastitis etkenleri tetrasikline karşı duyarlıdır. Tetrasiklinler içerisinde çapraz direnç oluşumu söz konusu olduğu için günümüzde yalnızca klamidia, mikoplazma ve riketsia veya kam-

pilobakter gibi intrasellüler bulunan etkenlere karşı tedavi uygulanmaktadır.

Süt ve Besi Hayvanlarında Tedavi Amaçlı Kullanımı

Klinik veteriner hekimliğinde tetrasiklinlerin yem katkı maddesi olarak önemi büyüktür. Oral yolla verilen tetrasiklinin %50'si rezorbe olmasına karşın, klortetrasiklin, erişkin sığırlarda oral olarak kullanılmamalıdır. Tetrasiklinlerin direnç gelişim durumu uygun olmamasına rağmen, lokal olarak yara tedavisinde mavi sprey olarak kullanılmaktadır. Postpartal metritis olaylarında intrauterin tetrasiklin uygulanmaktadır. Bu uygulama yöntemi ile kanda tedavi edici antibiyotik yoğunluğuna ulaşamayacağı bildirilmektedir. Süt ve besi hayvanlarında E.coli, salmonella, pastörella ve pseudomonas enfeksiyonlarında tetrasiklinler etkili bulunmuştur.

Direnç Oluşum Durumu

Tetrasiklin grubu ilaçlara karşı yaygın bir direnç oluşumu söz konusudur. Pirro ve ark., salmonella ve E.coli suşlarının tetrasikline karşı %77,1 oranında dirençli olduklarını tesbit etmişlerdir.

16. Kinolonlar Genel Bilgiler

Kinolon prototipi 1962 yılında patent alan nalidiksik asittir. Naftridin, kinnolin ve piridopirimidin, grup olarak ilk generasyon giraz inhibitörleridir. Bu grubun ilk temsilcisi olan florokinolon, 2. generasyon giraz inhibitörü olarak tanımlanmıştır. İlk generasyon giraz inhibitörlerinin; dar spektrumlu, az etkili olması ve bunlara karşı belirgin bir direnç gelişimi oluşmasına karşın, günümüzde florokinolonlar son yılların en önemli antibakteriyal maddeleri içersinde sayılmaktadır. Bu grupta ruminantlarda uygulama sonrası sütü insan gıdası olarak tüketilmesine izin verilen; enrofloksasin, marbofloksasin, danofloksasin ve flumequin yer almaktadır.

Süt ve Besi Hayvanlarında Tedavi Amaçlı Kullanımı

Florokinolonlar klinik veteriner hekimliğinde son yıllarda önem kazanmıştır. Avrupa Birliği ve İsviçre'de 1997 yılında %1 oranında antibakteriyal madde florokinolon olarak yer almasına karşın, Lauen tarafından gerçekleştirilen anket çalışmasına göre Almanya/Bayer bölgesinde sığır pratisyenlerinin %90'ının kinolon grubu antibiyotikleri kliniklerinde kullandıkları tesbit edilmiştir.

Florokinolon preparatları erişkin sığırlarda parenteral yolla uygulanır. Geniş etki spektrumu nedeniyle çok sayıda etken ve E.coli'nin neden olduğu mastitis tedavisinde kullanılmaktadır. Mastitis tedavisinde enrofloksasin'in kan serumundan hızla süte geçtiği dik-

kate alınmalıdır. Enterobakteri ve stafilokoklara karşı kanda yeterli konsantrasyonda uzun süre etkili olduğu saptanmasına karşın, streptokok enfeksiyonlarında aynı etkinin söz konusu olmadığı bildirilmektedir.

Direnç Oluşum Durumu

Florokinolon grubu ilaçlara karşı direnç oluşumu uygun değerde bulunmuştur. Fakat E.coli, salmonella veya kampilobakter gibi zoonoz hastalık etkenlerine karşı yavaş bir direnç gelişimi mevcuttur (28). Kresten ve ark. (24 ve 25), siprofloksasine karşı her iki çalışmada da sırasıyla %7,7 ve %21,9'luk bir direnç oluşumu tesbit etmişlerdir.

17. Sulfadiazin Genel Bilgiler

Sulfadiazin sulfonamid grubuna aittir. Direnç gelişimi nedeniyle yeni geliştirilen antibiyotikler karşısında önemini kaybetmiştir. 1965 yılında trimethoprim ile kombinasyonundan sonra enfeksiyöz hastalıklarda sulfonamidlerin kullanımı yine yükselme göstermiştir. Bu grupta sulfanilamid ve sulfadiazin yer almaktadır.

Süt ve Besi Hayvanlarında Tedavi Amaçlı Kullanımı

Sulfonamidler günümüzde insanlarda olduğu gibi süt ve besi hayvanlarında da oral yolla kullanılmaktadır. Oral yolla verilmesinden sonra %90 oranında biyoyararlanım söz konusudur. Sığırlarda rumende selüloz sindirimi üzerine geçici olumsuz etkisi nedeniyle dozun yüksek tutulmaması gerekmektedir. İntramuskuler ve subkutan enjeksiyonları iritasyonlara neden olduğu için, bu yollarla yalnızca önerilen dozda uygulanması gerekmektedir. Sulfadiazin insanlarda yalnızca toksoplazmosis tedavisinde uygulanmasına karşın, veteriner hekimlikte buzağılarda, trimethoprim ve tetrasiklinle kombinasyon preparatları mevcuttur. Erişkin sığırlar için intrauterin uygulanan sulfadiazin-trimethoprim preparatı bulunmaktadır.

Direnç Oluşum Durumu

Toplam etki spektrumu içersinde sulfonamidlere karşı da direnç oluşumu söz konusudur. Löscher (28), buzağılarda bakteriyel pnömoni etkenlerinin sulfonamidlere karşı %55 oranında dirençli olduklarını tesbit etmişlerdir. Krabisch ve ark.(23), mastitis problemi olan ve olmayan işletmelerde sulfometaksazol ve trimethoprim kombinasyonuna karşı (insan hekimliğinde de bu kombinasyon sık kullanılır) direnç oluşum durumunu incelemişler, araştırma sonucuna göre yalnızca enterokoklar da %10'un üzerinde bir direnç oluşumu tesbit etmişlerdir.

18. Sonuç ve Öneriler

Süt ve besi hayvancılığında, hasta hayvanların tedavisi, hastalıkların yayılmasını önleme, hayvansal üretimde yüksek kaliteli güvenilir bir artış gerçekleştirme ve zoonoz hastalıkların insanlara geçişini önleme amacıyla antibiyotikler kullanılmaktadır. Tedavi edilecek tek bir hayvanda veya işletmede uygulanacak antibiyotiğin seçiminde, hayvanda antibiyotiğe duyarlı etkenin varlığından tam olarak emin olunması gerekmektedir. Antibiyotikle tedaviye başlamadan önce; detaylı klinik muayeneye dayalı doğru klinik tanı, gerekli laboratuvar muayeneleri, etken izolasyonu ile birlikte mikrobiyolojik tanı ve antibiyogram, hayvanın immunité durumu, epidemiyolojik bakış açısı ve klinik deneyime sahip olunması gerekmektedir. Hastaya ilk antibiyotik uygulamasında arzulanan tedavi başarısı gerçekleşmediği takdirde, hedefe yönelik olarak antibiyogram sonucuna göre tedavi devam ettirilmeli ve bu sırada hastanın klinik durumu, verilen etken maddenin farmakolojik-toksikolojik etkileri dikkate alınmalıdır.

Antibiyotik uygulamalarına bağlı direnç oluşumunda hayvan ve insan sağlığı açısından en önemli risk faktörleri; antibiyotiklerin amaçsız, düşük dozda ve uzun süre uygulanması, tedavi edilen hayvan sayısının fazlalığı, geniş spektrumlu ilaç uygulanması ve rezerve ilaçların (Florokinolon, 3/4. generasyon Sefalosporin) kullanılması durumlarında ortaya çıkmaktadır. Hastada primer patojen etkene ulaşılması için ilk tedavide genel olarak etki spektrumu dar bakteriosstatik etkili antibiyotikler tercih edilerek, yeterli fagositoz etkisi sağlanmalıdır. Bu şekilde geniş spektrumlu antibiyotik uygulanmasına bağlı direnç gelişimi olaylarından belirli ölçüde uzaklaşılabilir. Bakterisid etkili antibiyotiklerle etkenlerin öldürülmesi, özellikle akut ve yaşamı tehdit eden enfeksiyonlarda tedavi amacını oluşturmalıdır. Gram negatif bakterilere karşı yalnızca bakterisid etkili ilaçların kullanılması durumunda endotoksin oluşumu meydana geleceği dikkate alınmalıdır.

Antibiyotiklere dirençli olan etkenler insan ve hayvanlarda enfeksiyöz hastalıkların tedavisini güçleştirmektedir. Bu nedenle süt ve besi sığırlarında antibiyotik kullanımı ile insanlarda antibiyotiklere dirençli etkenler ortaya çıkması (özellikle salmonella ve kampilobakter) arasındaki ilişkinin incelenmesi çok önemlidir. Bu incelemeler Dünya Sağlık Örgütü (OIE) ve Dünya Gıda Örgütleri (FAO) tarafından da desteklenmektedir. Direnç oluşumu ile ilgili somut sorular ve alınacak önlemler objektif olarak bu örgütlerce değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmelerin sağ-

lıklı yapılabilmesi için insan hekimliğinde ortaya çıkan dirençli bakterilerle, veteriner hekimlikte sık kullanılan antimikrobiyal etken maddelere ait verilerin karşılaştırılması zorunludur. Veteriner hekimlik alanında yapılacak ilaç düzenlemeleri bu verilerin elde edilmesine olanak sağlamalıdır. Bu nedenle ülkemizde periyodik olarak ilaç kullanım istatistikleri yapılmalıdır. Veteriner hekimlikte antibiyotik kullanımında verilerin elde edilmesinde bazı kriterler önemlidir. Bunlar:

1. Piyasaya verilen antimikrobiyal ilaçlarla ilgili satılan preparatların, etken madde ve etken sınıflarının kayıtları tutulmalıdır.
2. Veteriner hekimler hayvanlardaki hastalık durumunu, uygulanan antibiyotiklerin etkisini, dozunu ve uygulama sıklığını, hedef hayvan ve indikasyon durumu ile ilgili bilgileri detaylı olarak elektronik ortamda kayıt altında tutmalıdırlar.

Bu şekilde süt ve besi hayvanlarında ortaya çıkan enfeksiyöz hastalıklar, uygulanan antibiyotiklerin yoğunluğu ve işletme büyüklükleri konusunda sağlıklı veriler elde edilebilir. Bu tarz analizlerin periyodik olarak yapılmasıyla veteriner hekimlikte kullanılan antibiyotiklerin trend analizi gerçekleştirilebilir. Tüm bu çalışmalar için ülkemizde pilot işletmeler seçilmelidir. Süt ve besi hayvancılığı yapılan işletmelerde hayvanların uygun koşullarda barındırılması ve iyi bir hijyen sağlandığı takdirde antibiyotik kullanımı azaltılabilir. Ayrıca enfeksiyöz hastalıkların eradikasyonu ve yeni aşuların geliştirilmesi, beslenme yönetiminin iyileştirilmesi, hayvansal artıkların zararsız ortadan kaldırılması ile antibiyotikler daha az kullanılır hale getirilebilir. Direnç oluşum risklerini sınırlandırmak için veteriner hekimlikte antibiyotiklerin dikkatli kullanım prensipleri hazırlanmalıdır. Buna göre her enfeksiyöz hastalık için antibiyotiklerin; ilk, ikinci veya üçüncü seçenek olarak değerlendirme kriterleri tanımlanmalıdır. Antibiyotiklerin klinik etkisi ve riskleri, patojen mikroorganizmanın antibakteriyal direnç oluşturması ve insanlarda direnç oluşumu, bu çerçevede değerlendirilmelidir. Kinolon, sefalosporin ve kloksasillin gibi tüm dünyada insanlarda rezerve antibiyotikler olarak değerlendirilen antimikrobiyal etken maddelerin veteriner hekimlikte kullanımları sınırlandırılmalıdır. Antibiyotikler direnç oluşum problemleri nedeniyle itinalı olarak ve fayda-risk analizleri yapıldıktan sonra süt ve besi hayvancılığında kullanılmalıdır. Ülkemize göre antimikrobiyal etken madde yoğunluğu miktarı ve aktuel direnç oluşum durumları gözönüne alınarak yönetmelikler hazırlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1. Bachmann,L.,Berchtold,J.,Siegling Vlitakis,C., Willing, A.,Radtke,E.,Hartmann, H.(2009).** Stewart-Variablen des Säuren-Basen-Status bei Kälbern. Tierärztl.Prax. 6: 365-374.
- 2. Bohnhoff,M.,Miller,C.P.and Martin,W.R.(1964).** Resistance of the mouse's intestinal tract to experimental salmonella infection.J.Exp.Med. 120: 805-816.
- 3. Constable,P.D.(2002).** The treatment of the diarrheic calf: an update. in: Kaske,M., Scholz, H.u. Höltershinken,M.-Klinik für Rinderkrankheiten Hannover (Hrsg): Recent developments and perspectives in bovine medicine:Keynote lectures of the XXII. World Buiatrics Congress. Hildesheimer Druck-und Verlags-GmbH,Hildesheim,132-143.
- 4. Constable,P.D.,Thomas,E.,Boisrame,B.(2001).** Comparison of two oral electrolyte solutions for the treatment of dehydrated calves with experimentally-induced diarrhoea. Vet.J.162: 129-140.
- 5. Constable,P.D.,Berchtold,J.F.,Walker,P.G,et al.(1999).** Effect of serum potassium concentration on heart rate in dehydrated calves with diarrhea. J.Vet.Int.Med. 13:233
- 6. Constable,P.D.,Walker,P.G.,Morin,D.E.,Foreman,J.H(1998).** Clinical and laboratory assessment of hydration status of neonatal calves with diarrhea. J.Am.Vet.Med.Assoc.212: 991-996.
- 7. Constable,P.D.,Muir,W.W.,Binkley,P.F.(1995).** Effect of hypertonic saline solution on left ventricular afterload in normovolumic dogs. Am.J.Vet.Res. 56: 1513-1521.
- 8. Constable,P.D.,Schmall,L:M.,Muir,W.W.u.Hoffsis,G.F.(1991).** Respiratory,renal,hematologic and serum biochemical effects of hypertonic saline solution in endotoxemic calves. Am.J.Vet.Res. 52: 990-998.
- 9. Franziska,R. (2013).** "Crowding-assozierte" Atemwegserkrankungen beim Kalb. Ergebnisse einer Feldstudie über Auftreten,Verlauf und beteiligte Erreger in einem Aufzuchtbetrieb. Vet. Med. Diss., Berlin,Freie Univ.
- 10. Haase,G.(2007).** Vergleich unterschiedlicher Strategien bei der Azidose Therapie von Kälbern mit Neugeborenenenddurchfall. Vet. Med. Diss. München.
- 11. Heckert,H.-P.(2005).** Darmentzündung der Kälber,Kälberdurchfall.İn.Hofmann,W Rinderkrankheiten. 517-527.Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- 12. İmren, H.Y. ve Şahal, M. (2002).** Sindirim Sistemi Hastalıkları. (alındı) Alaçam, E. ve Şahal, M. (editörler.) Sığır Hastalıkları, 56-69 Medisan Yayınevi, Ankara.
- 13. Kaske,M. (2002).** Pathophysiologie der neonatalen Kälber diarrhoe und konsequenzen für die therapie. Nutztierpraxis aktuell 2.adresse: http://www.ava1.de/pdf/artikel/rinder/2_kaske.pdf.
- 14. Klee, W. (2006).** Eigenständige infektionsbedingte Darmentzündungen. In:Dirksen, G., Gründer, H.D. und Stöber, M. Innere Medizin und Chirurgie des Rindes, 582-598 5. Auflage, Verlag Parey, Stuttgart.
- 15. Koch,A. (2004).** Klinische Wirksamkeit intravenös applizierter hypertoner Kochsalzlösung und hypertoner Natriumbicarbonatlösung bei der symptomatischen Behandlung inappetenter Kälber mit neonataler Diarrhoe. Vet.med.Diss.,Hannover.
- 16. Kokot,F.(1978).** Die Pathophysiologie des akuten nichtentzündlichen nierenversagens. Ztschr.ges.Inn. med.33,329.
- 17. Kruif,A.,Mansfeld,R. Ve Hoedemaker,M.(2014).** Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. 3. Auflage. Enke Verlag, Stuttgart

- 18. Niethammer, F.M. (2007).** Untersuchungen zur Dehydratation bei Kälbern mit akuter Diarrhoe unter Berücksichtigung ausgewählter klinische und labordiagnostischer Parameter. Vet. Med.Diss., München
- 19. Rademacher, G. (2013).** Kälberkrankheiten. Ursachen und Früherkennung Neue Wege für Vorbeugung und Behandlung. 5. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- 20. Stöber, M. (2006).** Krankheiten der Atmungsorgane, des Zwerchfells und der Brustwand. In: Dirksen, G., Gründer, H-D, Stöber, M.: Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 5. Auflage. Verlag Parey, Stuttgart.
- 21. Şahal, M., Ünsüren, H. und İmren, H.Y. (1993).** Untersuchungen zur Infusionstherapie bei neugeborenen durchfälligen Kälbern aus der Umgebung von Ankara unter spezieller Berücksichtigung einer Azidose (1. Mitteilung). Dtsch. Tierärztl. Wschr., 100: 138-142.
- 22. Şahal, M., Kurtdele, A., Borkü, M., Ünsüren, H., İmren, H.Y., Özlem, M.B. ve Kalınbacak, A. (1994).** Yeni doğan ishalleri buzağuların klinik bulguları ve asit-baz dengesi dikkate alınarak sodyum bikarbonat ve elektrolit sıvılarıyla sağaltımı. A.Ü.Vet.Fak.Der., 41 (3-4) : 509-525.
- 23. Şahal, M., Karaer, Z., Yasa Duru, S., Çizmeci, S., Tanyel, B. (2005).** Cryptosporidien-Infektionen bei neugeborenen Kälbern aus der Umgebung von Ankara: klinische und hämatologische Untersuchungen sowie Ergebnisse der Behandlung mit Lasalocid-Na. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 112(6), 203-210.
- 24. Vogt, K.S. (2004).** Untersuchungen zum Einfluss des D-laktatblutspiegels auf Azidose, Körperhaltung und Verhalten bei Kälbern mit Neugeborenenenddurchfall. Vet.med.Diss.München
- 25. Aarestrup FM (2005):** Veterinary drug usage and antimicrobial resistance in bacteria of animal origin Basic. Clin Pharmacol Toxicol, 96(4), 271-281
- 26. Aktories K, Förstermann U, Hofmann F, Starke K (2005):** Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Elsevier, München.
- 27. Allerberger F, Apfalter P, Burgmann H (2011):** ABSantibioticstewardship im Niedergelassenen. Bereich. 2.edt., Absgroup, Wien.
- 28. Baumgartner C (2006):** Vermeidung von Rückständen nach Behandlung mit Antibiotika. Kuh gesund – Milch auch? Milch Pur, 06 (2), 34-36
- 29. Berruga MI, Althaus RL, Yamaki M, Molina MP, Molina A (2004):** Detection of cephalosporin residues in milk from treated ewes by screening tests Milchwiss. 59, 660-663
- 30. Boatman M, (1998):** Survey of antimicrobial usage in animal health in the European Union. Boatman Consulting by order of Fedesa. Alınmıştır: Duelli P(2008).Diss.med.vet München
- 31. Bogaard AE, Stobberingh E (1999):** Antibiotic usage in animals Drugs. 58(4),589-607
- 32. Bundesamt L (2001):** Weniger Antibiotika in der Schweizer Landwirtschaft. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 11, 571-572
- 33. Burgis E (2005):** Intensivkurs: Allgemeine und spezielle Pharmakologie. Elsevier, München
- 34. Corti S, Sicher D, Regli W, Stephan R (2003):** Aktuelle Daten zur Antibiotikaresistenz der wichtigsten bovinen Mastitiserreger in der Schweiz. Schweizer Archiv der Tierheilkunde, 145, 571-575
- 35. Dewdney JM, Maes L, Raynaud JP, Blanc F, Scheid JP, Jackson T, Lens S, Verschueren C (1991):** Risk assessment of antibiotic residues of beta-lactams and macrolides in food products with regard to their immuno-allergic potential Food. Chem. Toxicol, 29, 477-483

36. **Duelli P. (2008):** Untersuchungen zum Vorkommen von Antiinfektiva in bayerischer Konsum-und Tankmilch. Tierärztlichen Fakultät der Universität München, Diss.
37. **Emea/Mrl/005/95 (1995):** The European Agency for the Evaluation of Medical Products, Committee for veterinary Medical Products Cefquinome Summary Report. London
38. **Emea/Cvmp/Sagam/184651/2005 (2007):** Public statement on the use of (fluoro)quinolones in food-producing animals in the European Union: Development of resistance and impact on human and animal health. London
39. **Erskine RJ, Wagner S, Degraives FJ (2003):** Mastitis therapy and pharmacology. Vet. Clin. N. Am.-Food, 19,109-138
40. **Eurovet (2007):** Lila Liste. 22. Auflage Delta, Berlin
41. **Fedesa (1998):** Verbrauch von Antibiotika (Volume sales of antibiotics).Dt. Tierärzteblatt, 1998, 11, 1093
42. **Fedesa (2001):** Antibiotic use in farm animals does not threaten human health, anew study suggests. Fedesa press release, <http://www.fedesa.be/Pressroom/PR-130601.htm>
43. **Hersig P. (2006):** Wirkungs-und Resistenzmechanismen der β -Lactam-Antibiotika Pharm. Unserer Zeit, 5,400-408
44. **Intervet (2004):** Cobactan® 2,5 % Produktinformation.
http://www.intervet.com.eg/products/124_120822/ProductDetails_124_121476.aspx
45. **Kamphues J (1996):** Risiken bei der Medikierung von Futter und Wasser in Tierbeständen Dtsch. Tierärztl. Wschr, 103: 250-256
46. **Kluge K, Ungemach FR (1998):** Neue Arzneimittel für Pferde und landwirtschaftliche Nutztiere und Veränderungen auf dem Arzneimittelmarkt. Tierärztliche Praxis, 26,301-306
47. **Krabisch P, Gangl A, Wittkowski G, Fehlings K (1999):** Prävalenz der Antibiotika-Resistenz in Milchviehherden bei Infektionserregern mit humanmedizinischer Bedeutung. Chemother J, 6,210-218
48. **Kresten M, Hafner D (2002):** Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern gegenüber Fluorchinolonen (Ciprofloxacin) in Mitteleuropa. Cemother J, 20,18-24
49. **Kresken M, Hafner D, Schmitz FJ, Wichelhaus TA (2006):** Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern gegenüber Antibiotika in Deutschland und im mitteleuropäischen Raum. Antiinfectives Intelligence, Rheinbach
50. **Laboklin Laborinformationen (2012):** Antibiotika für die Großtierpraxis(04/2004).
www.laboklin.de/pages/html/de/vetinfo/laborinformationen.html
51. **Lauen KS (2006):** Erhebungen zum Arzneimitteleinsatz durch bayerische Tierärzte bei Lebensmittel liefernden Tieren Diss. Med Vet, München
52. **Löscher W (2006):** Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren Parey. Stuttgart
53. **Molbak K (2004):** Spread of resistant bacteria and resistance genes from animals to humans – The public health consequences. J Vet Med B, 51,364-369
54. **Moulin G, Cavalie P, Pellanne I (2008):** A comparison of antimicrobial usage in human and veterinary medicine in France from 1999 to 2005. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 62: 617-625.

- 55. Musch A (2009):** GERMAP 2008. Chemotherapie Journal, 18 (1): 27-30.
- 56. Mutschler E, Geisslinger G, Kroemer HK, Schäfer-Korting M (2001):** Arzneimittelwirkungen Wissenschaftl. Verlagsges, Stuttgart
- 57. Nelson JM, Chiller TM, Powers JH, Anqulo FJ (2007):** Fluorquinolone-resistant Campylobacter species and the withdrawal of fluorquinolones from use in poultry: a public health success story. Clin Infect Dis, 44(7), 977-980
- 58. Nicholls T, Acar J, Anthony F, Franklin A, Gupta R (2001):** Antimicrobial resistance: monitoring the quantities of antimicrobials used in animal husbandry Office International des Epizooties., 20(3), 841-847
- 35. Nunnery J, Angulo FJ, Tollfson L (2006):** Public health and policy Prev .Vet Med, 73,191-19
- 59. Orden JA, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Garcia, S, Cid D, De La FR (1999):** In vitro activities of cephalosporins and quinolones against Escherichia coli strains isolated from diarrheic dairy calves Antimicrob. Agents Chemother, 43, 510-513
- 60. Owens WE, Watts JL, Boddie RL (1988):** Antibiotic treatment of mastitis: Comparison of intramammary and intramammary plus intramuscular therapies. J Am Vet Med Assoc, 169, 1104-1105
- 61. Pirro F, De Jong A, Froyman, R, Greife HA, Schmeer N (1999):** Resistenz-Monitoring am Beispiel eines zugelassenen Fluorchinolons Tierärztl. Praxis, 6,329-335
- 62. Richter A, Löscher W (2002):** Zusatzstoffe mit pharmakologischer Wirkung In: Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin (HH Frey, W Löscher, eds.). Enke Verlag, Stuttgart
- 63. Sawant AA, Sordillo LM, Jayaro BM (2005):** A survey on Antibiotic Usage in dairy Herds in Pennsylvania. J.Dairy Sciç. 88: 2991-2999
- 64. Schären (2006):** Antibiotikaverbrauch 2003 und 2004 in der Milchproduktion Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP Agrarforschun
- 65. Schmid P, Thomas V (2002):** Cefquinome-eight years antimicrobial susceptibility surveillance in cattle Produktinformatio. Intervet, xxii World Buiatrics Congress.
- 66. Schmidt H. (2007):** Pharmakologie und Toxikologie Schattauer, Stuttgartg. 13(06), 234-239
- 67. Sheldon IM, Bushnell M, Montgomery J, Rycroft AN (2004):** Minimum inhibitory concentrations of some antimicrobial drugs against bacteria causing uterine infections in cattle. Vet Rec, 155, 383-387
- 68. Shippel NY, Shmid P (1997):** Ein Beitrag zur Behandlung der akuten Mastitis des Rindes mit Cefquinom Tierärztliche Praxis. 25, 200-206
- 69. Stöber, M (2006):** Krankheiten des Atmungsorgane,des Zwerchfells und der Brustwand. 5.Aufl. Verlag p.316
- 70. Tenover FC (2001):** Development and spread of bacterial resistance to antimicrobial agents: An overview. Clin Infect Dis, 3:108-115
- 71. Torriani K, (2008):** Antibiotikaverbrauch in der Tierarztpraxis, Vetsuisse-Fakultät Universität. Zürich.
- 72. Ungemach FR (2000):** Figures on quantities of antibacterials used for different purposes in the EU countries and interpretation. Acta Vet Scand, 93,89-98
- 73. Ungemach FR (2002):** Tagungsbericht des Symposiums: Antibiotika und Resistenzen. Graaz, März.

- 74. Ungemach FR, Müller-Bahrdt D, Abraham G (2006):** Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. J Med Microbiol, 41,33-38
- 75. Ungemach FR (2008):** Antibiotikaeinsatz in der Veterinärmedizin Risikoabschätzung Risikomanagement. www.ages.at/up/oads/media/1Europ-Abtag-Ungemach.pdf
- 76. Wallmann J (2004):** Resistenzsituation pathogener bakterieller Erreger bei Nutztieren in Deutschland Symposium der Akademie für Tiergesundheit (AfT) e.V. Leipzig.
- 77. Walser K, Gandorfer B, Steinberger A, Treitinger E, Winter T (1993):** Untersuchungen zur antibakteriellen Aktivität und Pharmakokinetik von Enrofloxacin (Baytril®) bei der laktierenden KuhTierärztl. Umschau, 48,414-419
- 78. Winter P, Hobarth G, Baumgartner W (2003):** Einsatz von Cefquinom in der Mastitistherapie. Vet Med Report, 27,1-13
- 79. Who (2001):** Monitoring antimicrobial usage in food animals for the protection of human health Report of a WHO consultation. Oslo
- 80. Who (2003):** Introduction to drug utilization research WHO international working group for drug statistics methodology, WHO collaborating centre for drug statistics methodology, WHO collaborating centre for drug utilization research and clinical pharmacological services, Oslo
- 81. Ziv G. (1980):** Drug selection and use in mastitis: systemic vs. local therapy. J Am Vet Med Assoc, 176,1109-1115



Prof. Dr. Ayhan Baştan

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Ayhan Baştan, 1989 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesinden mezun oldu ve aynı yıl Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalında doktora eğitime başladı ve 1995 yılında doktorasını tamamladı, 1998 yılında doçent, 2004 yılında ise profesör oldu. Halen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalında görevini sürdürmektedir. Yazarın daha önce yayınlanmış 2 adet kitabı ve 100'den fazla yurtdışı ve yurtiçi dergilerde yayınlanmış bilimsel makalesi bulunmaktadır.

İNEKLERDE MEME SAğLIğI VE ÖNEMİ

- 106** | 1. GİRİŞ
- 112** | 2. MASTİTİSE DUYARLILIK OLUŞTURAN FAKTÖRLER
- 118** | 3. MASTİTİSE NEDEN OLAN MİKROORGANİZMALAR
- 127** | 4. SAğIM VE SAğIM HİJYENİ
- 135** | 5. SAğIM MAKİNALARININ TEMİZLİK VE BAKIMI
- 138** | 6. SÜT TANKININ TEMİZLİğİ
- 139** | 7. KUZEY AMERİKA SAğIM MAKİNASI TEMİZLİK SİSTEMİ
- 140** | 8. TAŞINABİLİR SAğIM MAKİNALARININ TEMİZLİğİ
- 142** | KAYNAKLAR

İNEKLERDE MEME SAĞLIĞI VE ÖNEMİ

Yapılan çalışmalarda etkili bir mastitis kontrol programı uygulanmayan işletmelerdeki ineklerin, %40'ının ortalama 2 memesinin mastitisli olduğu belirtilmiştir. Mastitise bağlı tahmini parasal kayıp, inek başına yılda yaklaşık 200 Amerikan dolarıdır, bu kaybın %70'i süt verimindeki düşmeden kaynaklanmaktadır.

1. Giriş

Mastitis, süt ineklerinde sık rastlanan ve önemli ekonomik kayıplara yol açan bir hastalıktır. Yapılan çalışmalarda etkili bir mastitis kontrol programı uygulanmayan işletmelerdeki ineklerin, %40'ının ortalama 2 memesinin mastitisli olduğu belirtilmiştir. Mastitise bağlı tahmini parasal kayıp, inek başına yılda yaklaşık 200 Amerikan dolarıdır, bu kaybın %70'i süt verimindeki düşmeden kaynaklanmaktadır.

Mastitis (mast; göğüs, itis; yangı) meme bezinin bakteriyel, kimyasal, termal veya mekanik hasara karşı gösterdiği yangısal reaksiyon olarak tanımlanmaktadır. Yangısal tepki sonucunda meme dokusu ile sütte nötrofil sayısı ve kan proteinlerinin düzeyi artmaktadır. Meme dokusunda enfeksiyona karşı gösterilen reaksiyon irritan tepkiyi azaltmak, hasarlı dokuyu onarmak ve memeyi normal fonksiyonlarına döndürmek içindir.

Mastitislerin en önemli nedeni mikroorganizmalardır. Bu nedenle mikroorganizmalara bağlı şekillenen mastitisler enfeksiyöz, travmalara bağlı olanlar ise non-enfeksiyöz olarak sınıflandırılmaktadır.

Memenin enfeksiyöz ve fiziksel travmalara karşı tepkisinin şiddeti, yangının derecesi açısından oldukça önemlidir. Ortaya çıkan yangının derecesine göre mastitisler; subklinik (sütte ve meme bezinde gözle farkedilen bir değişiklik yoktur) ve klinik (sütte ve memede gözle görülebilir yangısal değişiklik vardır) mastitis olarak 2 şekilde sınıflandırılmaktadır.

Mastitise sütçü inek işletmelerinde dünyanın her yerinde yaygın olarak rastlanmaktadır. Mastitis süt inekçiliği işletmelerinde en fazla ekonomik kayba neden hastalıktır. Ekonomik kaybın yanısıra sütün ve sütten yapılan ürünlerin kalitesi ve saklama süresini de etkilemektedir. Örneğin mastitisin şiddetine bağlı sütte şeker, yağ ve protein oranı azalmakta, bu

değişiklikler süt kalitesini düşürmektedir. Mastitis (meme içi enfeksiyonlar) meme bezinde süt üretme yeteneğine sahip hücrelerin yangısı olarak tanımlanmaktadır. Meme içi enfeksiyon mikroorganizmalarının meme içine girmesinden sonra oluşur ve enfeksiyon sonucu ortaya çıkan yangısal ürünler, süt üreten hücrelerde yıkıma yol açar.

İneklerin meme başı kanalı mastitise yol açan mikroorganizmalara karşı savunma görevi yapmaktadır. Mastitis, mikroorganizmaların meme başı kanalının savunma sisteminden kurtulduktan sonra şekillenir. Meme başı savunma sisteminde yok edilemeyen mikroorganizmalar, süt içinde çoğalmaya başlar ve özellikle bakteriler alveolar bölgeye ulaştığında çoğalma oldukça hızlanır.

Mastitise neden olan mikroorganizmalar çoğalabilmek için besin, nem ve sıcaklık gibi 3 önemli faktöre ihtiyaç duymaktadır. Bu faktörler meme içinde bulunmaktadır. Bu nedenle meme dokusu bakterilerin üremesi için ideal bir ortamdır.

Meme içi enfeksiyon sırasında patojenin tipi ve toksin üretme özelliğine bağlı olarak meme epitellerinde değişik derecelerde yıkım olur. Süt üreten hücreler yıkımlandığında, bu hücrelerden ortaya çıkan enzimler, immun konakçı sistemini uyarır ve patojene karşı savaş ilan edilir. Yangıya karşı ilk tepki olarak, çok sayıda nötrofil lökosit kandan meme bezine geçer. Nötrofil lökositler bakterileri fagosite eder, yıkımlar daha sonra diğer savunma sistemini oluşturan faktörler devreye girer. Ayrıca lenfatik sistemden ve kandan önemli miktarda sıvı, yangı bölgesine giderek bakterilerin ürettiği toksik maddeleri sulandırır, etkilerini azaltır.

Mastitislerin çoğunda olgusunda savunma sistemi enfeksiyonu kontrol altında tutar. Memenin özellikle alveol bölümünde belirli oranda hasar oluşur. Hasarın derecesi mastitise neden mikroorganizmaya ve yangının şiddetine bağlıdır, bazı

mastitisler kendiliğinden iyileşir (meme savunma sistemi etkisiyle). Mastitislerde bakteri sayısı, bakteri tipi ile konakçı savunma sisteminin durumu, enfeksiyonun süresi ve ciddiyetini belirleyen önemli unsurlardır.

İneklerde bakteri, maya, mantar ve virus gibi 140'dan fazla mikroorganizma mastitise neden olmaktadır.

Mastitise yol açan mikroorganizmalar bulaşıcı ve çevresel olmak üzere 2 sınıfta incelenmektedir. Bu iki sınıf mikroorganizma, birçok bakımdan birbirinden farklılık göstermektedir (örneğin bulaşma yolu ve tedaviye verdiği yanıt gibi).

Bulaşıcı patojenler, konakçıya adaptasyon gösteren, aynı zamanda meme bezinde yaşayan mikroorganizmalardır, subklinik mastitise ve süt içerisinde lökosit sayısında önemli oranda artışa neden olurlar. Bulaşıcı etkenler sağım sırasında, sağım ekipmanları ve sağım makinaları ile inekten ineğe bulaşır. Oysa çevresel etkenler, meme bezinin fırsatçı mikroorganizmalarıdır, konakçıya yaşamazlar ve immün sistem tarafından hızlı bir şekilde yok edilirler.

1.1. Mastitisin Ekonomik Açıdan Önemi

Mastitis süt ineği işletmelerinin en maliyetli hastalığıdır. Gerçekte mastitise bağlı oluşan ekonomik kayıplar infertilite ve üreme hastalıklarından kaynaklanırlardan 2 kat daha fazladır. Günümüzde mastitis hala süt inekçiliği işletmelerinde önemli ekonomik kayıplara yol açmaya devam etmekte, işletmelerdeki parasal kayıpların %38'i mastitisten kaynaklanmaktadır.

Mastitisin subklinik formu, uzun süreli süt verimi üzerindeki olumsuz etkisi yüzünden, mastitisin ekonomik açıdan en önemli formudur. Dünyanın her ülkesinde subklinik mastitise bağlı süt verim kayıplarının süt endüstrisine yıllık maliyeti oldukça fazladır. Mastitisin neden olduğu diğer ekonomik kayıplar, yetiştiricilerin prim kayıpları, klinik mastitislerin tedavisi sonrası antibiyotik kalıntısı nedeniyle dökülen süt, kesim veya ölümden kaynaklanmaktadır. Belirtilen nedenlerden kaynaklanan kayıplar da eklendiğinde ABD'de mastitis nedeniyle yılda 2 milyar dolarlık bir parasal kayıp olduğu bildirilmektedir.

İneklerde mastitiste ekonomik kaybın en önemli bölümü (% 67'si) süt veriminde meydana gelen azalmadan kaynaklanmaktadır. Oysa birçok yetiştirici, parasal kayıpların karşılaştıkları klinik olgular, tedavi giderleri ve tedavi edilemeyen ineklerin kesiminden kaynaklandığına inanmaktadır.

Subklinik mastitislere bağlı süt somatik hücre sayısı uzun süre yüksek seyrederek. Süt somatik hücre sayısı uzun süre yüksek seyreden ineklerin verimlilik yaşı, somatik hücre sayısı düşük olan ineklere oranla kısadır. Bununla birlikte, somatik hücre sayısı yüksek olan süt içinde süt şekeri, protein ve yağ oranı düşüktür ve süt içerisinde normalde olması arzu edilmeyen ve sütte tat değişikliğine yol açan enzimlerin miktarı yüksektir.

Kayıpların Kaynakları	Her inek için \$ kaybı	Toplam % Kayıp
Süt üretimindeki düşüş	\$121.00	66.0
Atılan süt	\$10.45	5.7
İnek değişim maliyeti	\$41.73	22.6
İş gücü	\$1.14	0.1
İlaçlar	\$7.36	4.1
Veteriner hizmetleri	\$2.72	1.5
Toplam	\$184.40	100

Tablo 1. Subklinik mastitisin sebep olduğu yıllık parasal kayıp ve kayıpların nedenleri

Günümüzde subklinik mastitislerden kaynaklanan ekonomik kayıplar çok ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur, oysa klinik mastitislerin neden olduğu ekonomik kayıplar hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Klinik mastitislere bağlı da önemli ekonomik kayıplar söz konusudur.

İşletmelerde klinik mastitislere bağlı direkt ve indirekt parasal kayıplar olmaktadır. Direkt kayıplar, ineğin maliyeti, tedavi giderleri ve tedavi nedeniyle sütün dökülmesinden, indirekt kayıplar ise süt veriminde düşme, laktasyon döneminde nüks eden vakalar, hastalıklara karşı predispozisyon artışı kesim, ineğin yerine yeni bir inek koyma ve genetik potansiyeli kaybetmekten kaynaklanır. Yapılan bir çalışmada klinik mastitislere bağlı direkt ve indirekt parasal kayıpların inek başına 180-200 dolar arasında olduğu belirtilmiştir.

1.2. Mastitisin Süt Verimi, Yapısı ve Kalitesi Üzerine Etkisi

Mastitis, süt verimini olumsuz etkilemekte ve yapısı değiştirmektedir. Bireysel bazda bu değişiklikler; enfeksiyonun süresi, neden olan bakteri ve mastitisin ciddiyetine göre değişmektedir.

Mastitis, genelde bakterilerin neden olduğu bir meme dokusu hastalığıdır. Mikroorganizmalar meme

bezinde süt üreten hücrelerde yıkıma yol açan toksin üretmektedir.

Mastitislerin patogenezleri genelde şu şekildedir. Bakteriler memeye girdikten sonra immün sistem uyarılmakta ve bakterilere karşı savaş başlatılmaktadır. Bu olaylar sırasında şekillenen yangı, süt üretiminde azalmaya ve yapısında birtakım değişikliklere yol açmaktadır. Mastitis sonucu sütün yapısındaki değişiklikler; kandan süte bazı maddelerin geçmesi, bu maddelerin miktarlarının süt içerisinde artması, bu olaylar sonrası sütün kendi yapısını oluşturan maddelerin miktarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır.

Sürü Tank Sütü SHS (1.000 hücre/ml)	Enfekte Meme Lobu %	Süt Verimi %
200	6	0
500	16	6
1.000	32	18
1.500	48	29

Tablo 2. Sürü tank sütü somatik hücre sayısındaki artış ile tahmini süt veriminde düşüş ve enfeksiyon prevalansı arasındaki ilişki. Üretim kayıpları hedeflenen somatik hücre sayısı 200.000 hücre/ml'ye göre hesaplanmıştır.

Süt sektörü birçok ülkede tarım ekonomisinin büyük, aynı zamanda en dinamik parçasıdır.

Tüm dünyada süt ve süt kaynaklı ürünlerin tüketimi her geçen gün artmaya devam etmektedir. Özellikle son yıllarda bazı bulaşıcı hastalıkların hayvansal kaynaklı ürünler yolu ile insanlara bulaşması, insanların kaliteli gıda tüketimi konusundaki duyarlılıklarını artırmıştır. Günümüzde globalizasyonun, yüksek kaliteli sütün tanımı üzerine önemli etkileri olmuştur. Holstein ırkı inek sütü %87 oranında su, %3.8 oranında yağ, % 3.4 oranında protein, %4.5 oranında karbonhidrat (laktoz), %1.3 oranında çeşitli mineral ve diğer maddelerden oluşmaktadır. Normal sütte ayrıca dökülmüş epitel hücreleri ve lökositler de mevcuttur. Günümüzde süt yetiştiricilerinin en önemli amacı; kalitesi yüksek olan süt üretmek ve bunları yüksek fiyatla pazara sunmaktır. Kaliteli süt beyaz renklidir, içerisinde herhangi bir kötü hissedilmez ve zirai ilaçlar, ilave su veya antibiyotik-antisepetik gibi maddeler içermez.

Sütün lezzeti ve aroması içinde yaklaşık %10 oranında bulunan süt protein ve yağından kaynaklanmaktadır. Mastitis sütün yağ ve protein oranında yaptığı değişiklik nedeniyle sütün lezzetinde ve aromasında önemli derecede değişikliğe yol açmaktadır.

Süt ve süt ürünlerindeki lezzetin bozulması, sütte mikrobiyel çoğalma, enzimlerin miktarındaki artış, sütün yetersiz soğutulması, sütün çiftlik saklama tanklarında dondurulması, aşırı çalkalanması, süte meme temizliği amacıyla kullanılan antiseptik solüsyonlarının karışması, ineklerin yetersiz beslenmesi, sağım öncesi memelerin kirli veya nemli olması, meme temizliğinde kullanılan bez ve süngerlerin kirli olması, sütün gün ışığı veya florasan ışığına maruz kalmasından kaynaklanmaktadır.

Hayvancılık endüstrisi gelişmiş birçok ülkede, süt kalitesinin göstergesi olarak süt içindeki somatik hücre sayısı ve pastörizasyon öncesi sürü tank sütündeki bakteri sayısı (standart plate count veya SPC) kabul edilmektedir. Somatik hücreler büyük oranda lökosit ve daha az oranda da epitel hücrelerinden ibarettir. Normal süt içerisinde en çok bulunan lökosit tipi makrofajlardır ve makrofajlar, bakteri meme dokusunu istila ettiği zaman erken uyarı işaretini veren hücrelerdir.

Süt içindeki somatik hücre sayısını etkileyen en önemli faktör mastitistir. Sağlıklı bir memede somatik hücre sayısı 200.000 hücre/ml'den genellikle ise 100.000 hücre/ml'den azdır. Mastitise yol açan bakteri meme dokusuna girdiğinde, makrofajlar meme savunma sistemine uyarı yollarlar ve immün sistem bakterileri yıkımlamak ve fagosite etmek için nötrofilleri yangı bölgesine gönderir. Yangı bölgesine gönderilen somatik hücrelerin %90'dan fazlası nötrofillerdir.

Mastitis sadece yetiştiricilerin gelirini değil, aynı zamanda süt kaynaklı ürünlerin kalitesinde de yaptığı düşüklükten ötürü önemlidir. Süt kalitesindeki düşme, SHS 400.000 hücre/ml olduğunda söz konusu olmaktadır. Somatik hücre sayısı yangı ve meme sağlığı ile yakından ilgili olmakla birlikte, süt kalitesinin göstergesi olarak kabul edilen uluslararası bir standarttır. Bu nedenle birçok ülkede süt fiyatları SHS'ye göre düzenlenmektedir. Kaliteli süt üretimi, süt yetiştiriciliğinin en önemli hedefidir. Çünkü süt kalitesi yetiştiricilerin karlılığını etkilemektedir. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere somatik sürü hücre sayısını düşürmek, süt verimi ve kalitesi açısından oldukça önemlidir.

Somatik hücre sayısı yüksek sütte, meme dokusunun yağ ve laktoz sentez yeteneği azaldığından, süt içindeki yağ ve laktoz oranı düşmektedir. Subklinik mastitislerde süt protein miktarı, çok az oranda değişmektedir. Oysa, protein tipinde (ör. immunglobulinler) belirgin değişiklik olmaktadır. Normal sütte en önemli süt proteini kazeindir. Bu proteinin besin değeri çok yüksektir ve kalitesi peynir yapımı açısından

önemlidir. SHS yüksek sütlerde kazein miktarı az, düşük kalitedeki peyniraltı suyu proteinleri miktarı ise artmıştır. Oysa mastitisli süt içinde ki toplam protein oranı değişmemiştir. Peynir yapımında SHS yüksek olan sütlerin kullanılmasının, üretilen peynir miktarı ve kalitesi üzerine olumsuz etkileri vardır. Çünkü, mastitisli sütlerden yapılan çökelek ve peynirin miktarı azalır, peyniraltı suyunda yağ ve kazein miktarı düşer ve bu durumda peynirin fiziksel görünüm bozulur, lezzet kaybolur. Bu nedenlerden dolayı, peynir yapan fabrikalar, SHS düşük süt üreten çiftlik sahiplerine yüksek kalite primi ödemesi yaparlar.



Resim 1. Normal süttten yapılmış taze peynirin görünümü



Resim 2. Mastitisli süttten yapılmış taze peynirin görünümü



Resim 3. Sağda normal, solda ise mastitisli (somatik hücre sayısı yüksek) süttten yapılan peynirin görünümü

Somatik hücre sayısı yüksek süt içinde, sodyum ve klor miktarı yüksektir. Potasyum ise normal sütte en fazla bulunan mineral olmasına rağmen, bu mineralin miktarı mastitisli sütlerde düşüktür. Kalsiyum ise sütte kazeine bağlı olarak bulunmaktadır. Mastitisli sütlerde kazein sentezinin bozulmasından dolayı, kalsiyum düzeyi de düşmektedir. Süt içindeki mineral maddelerin miktarlarında meydana gelen değişiklik sütün pH'sı ve elektrik iletkenliğini etkilemektedir. Süt pH'sı normalde 6.6'dır fakat mastitis sırasında 6.9 veya daha yukarı çıkmaktadır. Mastitis-te sütün yapısında ki diğer önemli yapısal değişiklikler,

yıkılanan meme dokusu, somatik hücreler ve kandan köken alan enzimlerin miktarındaki artıştır. Bu enzimlerin çoğu süt kalitesini olumsuz etkilemektedir. Özellikle asit fosfataz, α 1-antitripsin (antitripsin veya α 1-proetaz inhibitör), alkalın fosfataz, arilsülfataz, β -glukoronidaz, katalaz, glutamik-oksaloasetik transaminaz, laktat dehidrogenaz, lipaz, lizozim, NAGase, plazmin, ksantin oksidaz ve çeşitli esterazların düzeyi mastitislerde artmaktadır.

Mastitis sırasında düzeyi artan lizozomal bir enzim olan NAGase, doku yıkımının bir göstergesi olarak, mastitis tanısında da kullanılmaktadır. Somatik hücre sayısındaki artış ile birlikte sütte serbest yağ asitlerinin miktarında da yükselme olmaktadır. Mastitisli sütlerde lipaz düzeyindeki artış, süte kötü tat veren serbest yağ asitlerinin miktarında artışa neden olmaktadır. Bunlara ek olarak mastitisli sütlerde plazmin enzim miktarı da normal süttekinin 2 katına çıkmaktadır (plazmin kazeini parçalar ve süt kazein miktarını azaltır). Mastitisli sütlerden peynir yapılırsa, elde edilen peynir miktarı azalır ve süttten yapılan diğer ürünlerin lezzeti de değişir. Mastitislerde enfeksiyonu takiben somatik hücre sayısındaki artışla birlikte, sütü oluşturan temel yapısal maddelerin miktarında da değişiklik olur.

Aşağıda tabloda normal, somatik hücre sayısı düşük ve yüksek sütün yapısı gösterilmiştir.

Bileşen	Normal Sütteki Oranı (%)	SHS Düşük Sütteki Oranı (%)	SHS Yüksek Sütteki Oranı (%)
SNF (katı olmayan yağ)	8,9	8,8	99
Yağ	3,5	3,2	91
Laktoz	4,9	4,4	90
Toplam protein	3,61	3,56	99
Toplam kazein	2,8	2,3	82
Peynir altı suyu proteini	0,8	1,3	162
Serum albumin	0,02	0,07	350
Laktoferin	0,02	0,10	500
İmmunglobulinler	0,10	0,60	600
Sodyum	0,057	0,105	184
Klor	0,091	0,147	161
Potasyum	0,173	0,157	91
Kalsiyum	0,12	0,04	33

Tablo 3. Normal, SHS düşük ve yüksek sütteki bileşenlerin oranı

Mastitise bağlı sütün yapısında biyokimyasal ve fiziksel özelliklerinde değişiklik olmaktadır. Aşağıda tabloda subklinik mastitiste sütteki fiziksel değişiklikler gösterilmiştir.

Genelde halk arasında, uygun şekilde pastörize edilen sütlerin kaliteli olduğu inancı yaygındır. Oysa pastörizasyon sütün kalitesini artırmaz. Çünkü pastörizasyon süt içindeki enzimlerin yapısını bozamaz. Mikrobiyel üreme sonrası ortaya çıkan enzimler, işlenmiş süt içindeki protein, şeker ve yağın yapısını bozmaya devam eder. Bu nedenle, çiftlikten üretilen sütün yüksek kalitede olması zorunluluktur. Herhangi bir işlem ile çiğ sütün kalitesini artırmak mümkün değildir.

Çiğ sütün önemli kalite göstergelerinden biri de çiğ içindeki bakteri sayısıdır. Süt kalitesinin diğer bir göstergesi olan süt bakteri sayısının ortaya konulmasında, birçok metot kullanılmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanı, standart plate sayısı (SPC) veya plate loop sayısıdır (PLC). Bu teste 32 °C'de 48 saat standart agarda 1 ml süt inkübe edilerek, üreyen bakteri koloni sayısı sayılmaktadır. Şayet sağım ekipmanlarının dezenfeksiyonu iyi ve uygun soğutma işlemi yapıldığında, SPC 5.000 koloniden azdır. Süt, bakterilerin çoğalması için ideal bir ortamdır. Süt içindeki az sayıdaki bakteri bile gerekli soğutma işlemi yapılmadığında kısa sürede çok hızlı bir şekilde çoğalabilir. Süt içerisindeki bakterilerin kaynağı ya mastitis ya da sağım ve sağıma hazırlık aşamaları sırasında, sütün çevresel patojenler ile kontaminasyonudur.

Süt bakteri sayısının yüksek olduğu durumlarda, süt bakteri kaynağının bulunmasında 2 test birlikte uygulanmalıdır. Bu testlerden laboratuvar pastörize bakteri sayısı, sütün 63 °C'de 30 dakika ısıtılarak pastörize edilmesi sonrası kalan bakterilerin sayımıdır. Bu işlemde mastitise neden olan canlı bakteriler ölür iken, çevresel kaynaklı bakteriler yüksek ısıda yaşamaya devam eder. LPC sayısı sağım ekipmanlarının temizliği ve dezenfeksiyonu gerektiği gibi yapıldığında 100-200 cfu'nun altındadır (LPC sayısı 10 cfu'dan az ise sağım ekipmanlarının temizliğinin çok iyi olduğunu düşündürür).

Süt içindeki koliform bakterilerin bulunması, dışkı kaynaklı bulaşmayı hatırlatmalıdır. Koliform bakteriler, süt içinde sağıma hazırlık döneminde meme temizliğinin yeterince yapılmadığı veya sağım makineleri aşırı kirli olduğunda fazla oranda bulunur. Süt içerisinde koliform sayısı 1000'den fazla olduğunda, sağımla ilgili ekipmanların temizliğinin gözden geçirilmesi gerekir.



Resim 4. Kirli sağım ekipmanları süt içindeki koliform bakteri sayısını artırır.

Amerikada süt tanklarını taşıyan kamyonlar, tank sütünü boşaltılmadan önce antibiyotik kalıntısı yönünden kontrol edilir. Eğer tank sütünde antibiyotik mevcut ise o tanktaki süt dökülür, antibiyotiğin kaynağını bulmak için her çiftlikten örnek alınır ve antibiyotiğin süte hangi işletmeden bulaştığı tesbit edilir. Kaynak bulunduğu çiftlik sahibine para cezası verilir ve aynı olay tekrar edilir ise bu çiftliğin süt satması yasaklanır.

Sütte antibiyotik kalıntısı, halk sağlığı açısından istenmeyen bir durumdur. Amerikada süt yasalarıyla antibiyotikli sütlerin (özellikle penisilin gibi antibiyotikler insanlarda hiperalerjik reaksiyonlara ve antibiyotik direnç problemlerine yol açar) kullanılması yasaktır. Süt içinde antibiyotik rezidüsü genellikle mastitisin tedavisi amacıyla kullanılan antibiyotiklerden kaynaklanmaktadır.

Sütteki bakteriler, en iyi ürettiği ısı derecesine göre; düşük ısıda üreyenler psikrofil veya soğuk sevenler, yüksek ısıda üreyenler termofil veya sıcak sevenler, ılık ya da atmosferik ısıda üreyenler ise mezofil bakteriler olarak sınıflandırılmaktadır. Termodürik mikroorganizmalar pastörizasyonda canlı kalabilmekte ve uzun saklama koşullarında ürün içinde üreyebilmektedir. Bu tür mikroorganizmalar süt kalitesini, sütteki kazein, laktoz ve yağ gibi bileşenlerin yapısını bozan enzimler üreterek, sütün lezzet ve fiziksel görünümünde değişikliklere neden olmakta ve bu yol ile süt kalitesini etkilemektedir.

Sürü tank sütünde, bakteri sayısının 25.000/ ml, başlangıç inkübasyon sayısının (PI) 50.000/ml ve SHS'nin 400.000 hücre/ml üzerinde olması, süt kalitesi ve/veya mastitis açısından acil dikkat gerektiren bir durum şeklinde değerlendirilmelidir. Ayrıca, kaliteli sütte hiçbir ilaç kalıntısı bulunmamalı ve saklama sıcaklığı mümkün olduğunca düşük (7 °C'nin altında) olmalıdır.

Sonuç olarak somatik hücre ve çiğ süt bakteri sayısı, önemli süt kalite standartlarıdır. Amerika ve Avrupada birçok süt işleyen fabrika ve tüketici, SHS'yi düşük olan sütleri satın almayı tercih ederler (ülkemizde bu bilinç tam anlamıyla oluşmamıştır) ve süt işleyen fabrikalar süt üreticilerine yüksek kalitede süt üretmeleri için parasal teşvik verirler.

1.3. Mastitisin Halk Sağlığı Yönünden Önemi

Mastitisin sütün yapısı üzerine önemli etkileri vardır ve bu nedenle gıda endüstrisini etkilemektedir. Mastitisli süt veya süt ürünleri içerisinde bazı patojen mikroorganizmalar da bulunmaktadır.

Süt ve süt ürünlerinin patojenik özellikteki mikroorganizmaları insanlara bulaştırma riskleri bulunmaktadır. Süt ve süt ürünleri insan beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır ve bu besinler içerisinde patojen mikroorganizmalar üreyebilmektedir. Yirmibirinci yüzyılın başlarında süt kaynaklı tuberkülozis, brusellozis, difteri ve Q fever gibi hastalıklar insanlar açısından önemli bir sorundu. Oysa günümüzde pastörizasyon tekniğindeki gelişmeler, süt üretimi sırasında alınan hijyenik önlemler sayesinde süt ve süt ürünleri yolu ile insanlara bulaşan bu hastalıklar insan yaşamı için tehdit olmaktan çıkmıştır. Bu nedenle günümüzde gelişmiş ülkelerde süt ve süt ürünleri kaynaklı yaygın salgınlara pek rastlanılmaktadır. Çiğ süt tüketiminin fazla olduğu ülkelerde hala tuberküloz gibi hastalıklar süt yolu ile insanlara bulaşabilmektedir.

Ülkemizde Tuberkülozis ve Brusellozis gibi hastalıklar hala halk sağlığı açısından tehdit oluşturmaya devam etmektedir.

Brusellozis'e yol açan etken, süt veya süt ürünleri yoluyla insanlarda hastalık oluşturan bir zoonozdur. Etken peynir yapımı sırasında sütün yeterince kaynatılmaması nedeniyle peynir içerisinde uzun süre canlı kalabilmektedir. Bu patojeni içeren süttten yapılan peyniri tüketen insanlarda yüksek ateş, gece terlemesi, halsizlik, tüm eklem yerlerinde ağrı, kusma ve baş ağrısı gibi semptomlar görülmektedir. Ayrıca etken erkek ve dişi genital organlarında bozukluklara yol açabilmektedir.

Günümüzde hala değişik mikroorganizmalar birtakım hastalıklara ve salgınlara yol açabilmektedir. Özellikle çiğ süt ile *Listeria*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Salmonella*, *Stafilokok* türleri ve *E. coli* gibi bakteriler, insanlarda gıda kaynaklı problemlere neden olmaya devam etmektedir.

Klinik mastitisli süt, fiziksel görünümündeki anormallik nedeniyle kolayca fark edilir ve o nedenle gıda

zincirine katılmaz. Fakat subklinik mastitiste sütteki değişiklikler gözle görülemediğinden, bu sütler sürü tank sütüne karışır, bu yol ile gıda zincirine girer ve insanlar için gıda kaynaklı tehlikeler oluşturur. Her ne kadar pastörizasyon ile insanlarda değişik sorunlara yol açan tüm patojenler öldürülür ise de pastörizasyon işlemlerindeki hatalar veya çiğ süt tüketimi nedeniyle bu patojenler gıda kaynaklı hastalıklara yol açabilirler.

Süt ve süt ürünlerinde gıda kaynaklı en sık soruna yol açan bakteri *S. aureus*'tur. Bazı stafilokok suşları ısıya dayanıklı enterotoksin üretmektedir ve bu toksinleri içeren gıdalar, insanlar tarafından tüketildiğinde mide bulantısı, kusma ve karın ağrısına neden olmaktadır. Bazen toksin içeren gıdalar hastane ve okul gibi toplu yemek yenilen yerlerde tüketildiğinde salgınlara yol açabilmektedir.

Toksinler, çiğ süttten peynir yapımı sırasında sütün yeterli soğutulmaması veya daha sonraki kontaminasyonlara bağlıdır ve ısı işleminden etkilenmemektedir.

İnek meme bezi, *S. aureus*'un enterotoksijenik suşları için önemli bir rezervuardır. *S. aureus*, aşırı antijenik özelliğe sahip 2 tip toksin üretmektedir. Bunlar; enterotoksin ve toksik şok sendromuna yol açan toksindir. *Stafilokok* enterotoksinlerinin farklı antijenik özellikte, 5 serolojik tipi bulunmaktadır. Özellikle *stafilokok* enterotoksin tip C, ineklerde mastitislerde en sık izole edilen tiptir. Aşırı antijenik *stafilokok* toksinleri, immun sistemi aşırı uyarabilmekte veya immun yanıtı azaltabilmektedir.

Streptokok türleri ise pirojenik toksinler üretmektedir. Bu toksinlerin de serolojik tipleri mevcuttur, toksinlerin yapıları ve fonksiyonları birbirine benzerdir. Pirojenik toksinler belirli patolojilere yol açsa da biyolojik aktiviteleri benzerdir, yani pirojeniktir, immun supresyona ve nonspesifik T hücre proliferasyonuna neden olurlar.

S. agalactia inekler için önemli bir patojendir ve özellikle klinik ve subklinik mastitis nedenlerinden biridir. Bu patojen, süt veriminde ve kalitesinde düşmeye, sütün yapısı (özellikle somatik hücre sayısında belirgin artışa neden olur), tadı, lezzeti ve raf ömründe değişikliğe yol açmaktadır.

S. agalactia yetişkin insan ile bebeklerde invaziv veya non-invaziv enfeksiyonlara yol açabilmektedir. Bazen bebeklerde ve yetişkin insanlarda morbidite ve mortaliteye de neden olabilmektedir. Bebeklere bu etken, çoğunlukla anneden vagina yoluyla bulaşsa da anne sütü yoluyla da bulaşmanın mümkün

olduğu bildirilmektedir. Yetişkinlerde S. agalactia özellikle şeker hastası, hamile ve doğum sonrası dönemdeki kadınlarda immun supresyona ve bunun sonucu fırsatçı enfeksiyonlara neden olmaktadır.

Mastitisin halk sağlığını ilgilendiren bir başka yönü ise mastitis kontrolü ve tedavisi için yoğun şekilde kullanılan antibiyotiklerin sütteki rezidüe problemi- dir. Gıdalar içindeki antibiyotik kalıntıları insanlarda ciddi alerjik reaksiyonlara, bazı bireylerde duyarlılık ve antibiyotik dirençli suşların gelişimine yol açmaktadır.

2. Mastitise Duyarlılık Oluşturan Faktörler

Sütün yapısı ve görünümünde değişikliğe yol açan mastitislerin oluşumunda mikroorganizmaların yanında, hazırlayıcı sebeplerde önemli rol oynamaktadır.

Mastitise neden olan patojenlerin meme dokusuna kolonize olması ve meme içinde çoğalması sadece mikroorganizmaların virulensine bağlı olmayıp, aynı zamanda memenin etkenlerle karşılaşma süresi, mikroorganizma sayısı ve meme savunma sisteminin durumuna da bağlıdır. Asıl etkenin özellikleri yanısıra bazı faktörler de memenin mastitise karşı duyarlılığını artırarak, enfeksiyonun oluşmasına katkı sağlamaktadır.

İnekler arasında mastitise duyarlılık açısından çevresel şartlar dışında belirgin bireysel farklılıklar bulunmaktadır. İneklerde immunolojik faktörler ve meme savunma sistemi meme içi enfeksiyon oluşumuna duyarlılık bakımından önemli faktörlerdir. Meme savunma sistemi güçlü oldukça meme içi enfeksiyonların oluşum riski azdır.

İneklerde mastitis oluşumunu artıran bu faktörler; fizyolojik ve memenin anatomik yapı faktörleri, beslenme, barınma, iklim, sağım şekli ve çevreye ilişkindir.

2.1. İneklerde Mastitise Duyarlılığı Artıran Fizyolojik Faktörler

2.1.1. Yaş ve Laktasyon Dönemi

Sütçü ırk ineklerde ileri yaşlarda meme dokusunun hastalıklara olan doğal direnci azalmakta, bunun sonucu mastitise duyarlılık artmaktadır. İneklerde meme başı kanalı salgıladıkları bazı bakteriyostatik ve bakterisid maddeler nedeniyle meme başı kanalına girmiş bakterileri oralarda tutmakta ve çoğalmasına engel olmaktadır. Yaşın ilerlemesi ile birlikte meme başı kanalının savunma gücü azalmakta, meme içi enfeksiyon riskinde önemli oranda artış olmaktadır. Ayrıca yaşın ilerlemesi ile birlikte meme

başı sfinkterleri gevşemekte ve buralardan meme başı kanalına mikroorganizmaların girişi kolaylaşmaktadır. Mastitisler laktasyon döneminin her evresinde, en sık olarak da kuru dönemin başlangıcı (aktif involüsyon) ve sonunda (kolostrogenesis) şekillenmektedir.

Aktif involüsyon döneminde mastitislerin sık şekillenmesinin nedeni; kuru dönem başlangıcında süt üretiminin devam etmesi, buna bağlı meme içi basıncın artmasıdır. Meme içi basınç arttığında meme başı kanalı açılmakta ve mikroorganizma girişi kolaylaşmaktadır.

Kolostrogenesis evresinde ise prepartum dönemdeki hormonal değişikliklere bağlı olarak memenin savunma sistemi önemli derecede zayıflamaktadır. Ayrıca bu evrede kolostrium yapımı nedeniyle meme sfinkterlerinin gevşemesi de bakterilerin meme başına kolonizasyonunu kolaylaştırmaktadır. Erken laktasyon döneminde ise ineklerin metabolik stres altında bulunmaları özellikle klinik mastitis riskinde belirgin artışa yol açmaktadır.

2.1.2. Sağım Özelliği

Mastitisler genellikle mikroorganizmaların meme başı kanalı ile meme dokusuna girmeleri sonucu şekillenmektedir. Normalde sağımlar arasında meme başı kapanarak mikroorganizmaların girişi ne engel olur. Oysa sağımı izleyen ilk 2 saat içinde meme başı kanalı açıktır, bu zamanda meme başı kanalına bakteri girişi olabilmektedir. İşte bu nedenle modern işletmelerde sağımdan hemen sonra meme başları meme başı kanalını kapatan dezenfektan solüsyonlara daldırılır ve bu şekilde meme başından mikroorganizmaların girişi önlenmeye çalışılır. Meme başı sfinkterinin yapısının, meme içine bakteri girişinin engellenmesi bakımından önemi büyüktür. İneklerde meme başı sfinkterinin durumu, memenin kolay veya zor sağılması veya sağım süresinin uzun olması ile değerlendirilir. Mastitis riski, kolay sağılan ineklerde, zor sağılanlara oranla daha yüksektir.

2.1.3. Süt Verimi

Son yıllarda inekler süt verimi yönünden genetik seleksiyona tutulmuş, bu sayede süt veriminde önemli artışlar sağlanmıştır. Oysa süt verimindeki artışla ters orantılı olarak, meme savunma sistemi zayıflamış ve mastitis oranı artmıştır. Süt verimi artışı fertilitiyi olumsuz etkilemiş ve yüksek süt verimli ineklerde doğum yeniden gebe kalma aralığı belirgin şekilde uzamıştır. Bu nedenle günümüzde ineklerin süt verimi bakımından çok zorlanması, çok arzu edilen bir durum olmaktan çıkmıştır. Çünkü yüksek süt verimli inekler metabolik olarak aşırı yük altına girmekte ve

verimlilik yaşları kısalmaktadır (erken yaşlarda (4-6 yaşlarda) kesime gönderilmektedir).

Yüksek süt verimli ineklerde mastitis riskinin yüksek olmasının nedeni; meme dokusunun verim özelliğine bağlı genişlemesi ve büyümesidir. Genişlemiş veya büyümüş meme loblarının yaralanma ve travma şansı yüksek olmaktadır.

2.1.4. Irk

Etçi ırklarda, özellikle Holştayn gibi sütçü ırk ineklere oranla mastitis riski düşüktür. Bunun en önemli nedeni süt verim özelliğidir (etçi ırklarda süt verimi azdır).

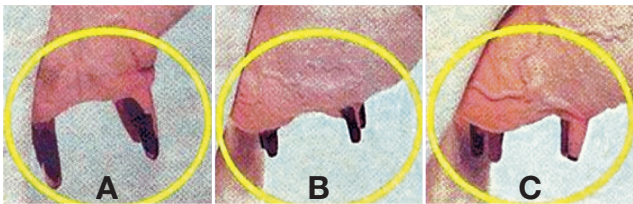
2.2. İneklerde Mastitise Duyarlılığı Arttıran Anatomik Faktörler

2.2.1. Meme ve Meme Başının Anatomik Yapısı

İneklerde ideal ön meme başının uzunluğu ortalama 6.6 cm, genişliği 2.9 cm, arka meme başlarının uzunluğu ise 5.2 cm, genişliği 2.6 cm, yere uzaklığı ise 40 cm'den az olmamalıdır.

Meme başı uzunluğu, meme başının memeye birleştiği kısımdan meme başının uç kısmına kadar olan dikey uzaklıktır, genişliği ise meme başının orta bölümünün kalınlığının ölçüsüdür.

Meme başının uzunluğu, 1-3. laktasyon dönemine kadar artmakta, daha sonra sabit kalmaktadır. İneklerde meme başının uzunluğu, genişliği ve şekli ile meme sağlığı ve sağım kolaylığı arasında yakın bir ilişki vardır. Uzun meme başlı ineklerde, normal olanlara oranla mastitis riski yüksek olmaktadır. Kısa, uzun veya geniş meme başlarına sağım makinelerinin başlıklarının tutunması iyi değildir.



Resim 5. A'da uzun, B'de kısa, C'de ise uygun uzunlukta bir meme başının görünümü

Meme başının şekli büyük oranda kalıtıma bağlıdır. İneklerde meme başı konik, yuvarlak veya silindirik şekilde olabilmektedir. Meme başı yuvarlak olan inekler; meme içi enfeksiyonlara dirençli iken, düz veya meme başı içeri doğru yönelmiş meme başları mastitise duyarlıdır.

Konik şekilli memeler, silindirik şekilli memelere oranla mastitise daha dirençlidir. Sağım kolaylığı ve

mastitise direnç açısından en uygun meme başı şekli; silindirik meme başlarıdır.

Sonuç olarak ineklerde ideal meme başları silindirik, orta uzunlukta ve genişlikte ve de aynı büyüklükte olmalıdır. Meme lobları ise, her bir lobun altında ve ortasında, karenin köşelerini oluşturacak şekilde yerleşmeli, meme tabanından yere dik olarak uzanmalıdır.

Yapılan çalışma sonuçlarında meme yapısının özellikle de meme lobu ve meme başının şeklinin, mastitise duyarlılık oluşturan en önemli yapısal faktör olduğu belirtilmiştir. Özellikle büyük, sarkık, gevşek meme loblarında meme başları yere değmekte ve bu nedenle yaralanmaya özellikle basmaya daha duyarlı olmaktadır.

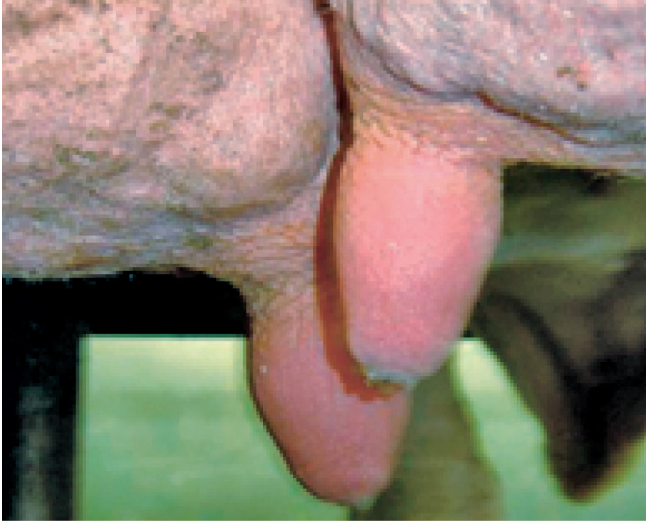
2.2.2. Meme ve Meme Başı Yaraları

Meme ve meme başının sonradan oluşan travma ve yaralanmaları, ilgili meme dokusunda mastitis riskinde artışa yol açmaktadır. Çünkü meme ve meme başındaki yaralanmış bölgelere mikroorganizmalar yerleşerek çoğalır ve meme içi enfeksiyona neden olurlar.



Resim 6. Meme başı derisinde lezyon

Meme başı yaralanmalarının yanısıra sağım makinelerinin fonksiyonlarındaki aksaklıklar, memelerin ıslak ve nemli kalması da memede değişik lezyonlar (hiperkeratoz, aşırı ödem ve konjesyon) veya çatlığa yol açarak, mastitis oluşumunda rol oynamaktadır.



Resim 7. Sağıım makinası hatalarına bağlı meme başı derisi ve uç kısmındaki değişiklikler

İneklerde meme başı yaralanmalarının önemli bir nedeni de kendi memesine basmadır. Bu nedenle tırnak bakımı iyi olmayan ineklere tırnak bakımı yapılmalı, tırnağı uzun ineklerin tırnakları ise belirli aralıklar ile kesilmelidir.

Bunlara ilaveten memenin sondalanması, memede uygulanan operasyonlar ve meme içi ilaç verilirken yeterince dikkat edilmemesi, bakterilerin meme içine girişini önleyen keratin tabakasının yapısını bozarak, mastitislere duyarlılık artışına neden olmaktadır.

2.3. Mastitise Duyarlılığı Artıran Çevresel Faktörler

Mevsimler ile meme sağlığı arasında bir ilişki bulunmaktadır. Çevresel etkenlere bağlı mastitiser belirli mevsimlerde daha sık şekillenmektedir. Özellikle de klinik mastitis insidensinde yaz aylarında bir artış olmaktadır. Bu durumun en önemli nedeni, çevre ısısındaki artışa bağlı bakterilerin kolayca çoğalabilmeleridir. Koliform grubu bakterilerin çoğalabilmesi için belirli bir çevre ısısı ve nem gereklidir. Yaz aylarında altlıkların düzenli değiştirilmediği ve ıslak ortamlarda, bu şartlar vardır ve o nedenle bakteriler kolayca çoğalır.

2.3.1. Ahır ve Barınağa Bağlı Faktörler

Sütçü işletmelerde ahır ve barınakların yapısı, büyüklüğü, şekli, yataklık olarak kullanılan materyallerin tipi ve havalandırma enfeksiyonlara karşı duyarlılığı artıran faktörlerdendir. Bu nedenle ineklerin ayrı ayrı bağlandığı ahır ve barınak sistemleri, bir inek için yeteri uzunluk ve genişlikte olmalıdır. Eğer barınakların genişlik ve uzunluğu yeterince olmazsa, inekler yatıp kalkma sırasında birbirlerinin meme başlarına basabilirler. Yeteri genişlik ve uzunlukta olmayan barınaklar ineklerde strese yol açmaktadır. Her iki durumda mastitise karşı duyarlılık artışı oluşur. Yine

benzer şekilde barınakların yeterince uzun olmaması durumunda, ineklerin arka kısımları idrar çukuruna düşer ve çukurluğun keskin kenarı yaralanmalara yol açabilir.



Resim 8. İdeal genişlikte ve uzunluktaki bir barınak görünümü

İneklerin ahır içinde serbestçe dolaştıkları ve sadece dinlenme zamanlarında ayrılmış özel bölmelere girdikleri ahır ve barınak sistemlerinde bu özel yerler yeterince geniş ve uzun olmalıdır. Her iki sistemde ahır ve barınakların zemini düzgün ve aynı zamanda da idrar çukuruna doğru hafifçe eğimli olması gereklidir. Ayrıca ineklerin ayaklarının kaymaması için beton zeminin çok kaygan olmaması ve üzerine bir altlık serilmesi gereklidir. Ancak ahır ve barınaklarda uzun süre değiştirilmemiş kirlili, ıslak ve memeleri tabanın soğuk etkisinden yeterince korumayan sap-saman gibi yataklıklar, bakterilerin üremesine ve mastitis oluşumuna yardım etmektedir.



Resim 9. Kirlili ve ıslak bir barınağın görünümü

Yataklık olarak kullanılan talaş veya testere talaşı keskin uçlu ve sert olmasından dolayı, meme başı travmalarına yol açmaktadır. Talaş, özellikle koliform bakterilerden K. pneumonia için ideal üreme ortamı olması nedeniyle bu etkene bağlı mastitiserde artışa yol açmaktadır.

İnekler için ideal altlık, nem oranı düşük ve içinde bakterilerin kullanabileceği besin maddesi miktarı az ve inorganik maddelerden yapılmış olmalıdır. Çevresel mastitiserden korunma adına en çok önerilen altlık, yıkanmış kumdur. Yıkanmış kum talaş, sap ve işleminden geçmiş hayvan gübresi gibi organik altlıklar ile karşılaştırıldığında daha az sayıda koliform

grubu bakteri içermektedir. Bu nedenle günümüzde modern işletmelerde altlık olarak genellikle yıkanmış kum tercih edilmektedir.



Resim 10. Kum altlık

Sonuç olarak ahır ve barınağa faktörler ile meme sağlığı arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle ineklerin barındığı ve topluca bulunduğu alanlar yeteri büyüklükte, havadar, hava ceryansız ve kuru olmalı, tabanda mutlaka bir altlık bulunmalıdır.



Resim 11. İneklerin toplu gezinti alanları geniş, havadar ve kuru olmalıdır.

2.4. Beslenmenin Meme Sağlığı Üzerine Etkisi

2.4.1. Ketosis'in Etkisi

Sütçü ineklere beslenme programları oluşturulur iken; laktasyonun farklı evrelerindeki ihtiyaçların, farklı olacağı daima göz önünde tutulmalıdır. Özellikle geçiş döneminde negatif enerji dengesi olan ineklerde, immun sistem olumsuz yönde etkilenmektedir. Negatif enerji dengesi şekillenen ineklerde ketosis riski oldukça yüksektir. Klinik ketosis ise ineklerde klinik mastitis riskini 2-5 kat arttırmaktadır. Ketosis sırasında konsantrasyonu yükselen beta hidroksi bütirik asit, E. coli'ye bağlı klinik mastitislerin şiddetini arttırmaktadır. Yapılan birçok çalışma sonucunda ketoneminin, meme savunma sistemini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Ketosis sırasında PMN'ler ile makrofajların fagositozis kapasitesi düşmekte, kandan lökositlerin meme dokusuna ge-

çişi azalmaktadır. Yapılan bir çalışmada prepartum dönemde ketozisli inekler ile sağlıklı inekler klinik mastitis görülme oranı bakımından karşılaştırılmış, ketozisli ineklerde %28.6, sağlıklı ineklerde ise %8.7 oranında klinik mastitise rastlandığı bildirilmiştir. Bu sonuçtan da anlaşılacağı üzere, klinik mastitis ile beslenme arasında bir ilişki bulunmaktadır.

2.4.2. Vitamin E ve Selenyum'un Etkisi

Meme sağlığı üzerine bazı iz elementler ve vitaminlerin önemli etkileri bulunmaktadır. Meme sağlığını etkileyen iz element ve vitaminler selenyum, bakır, çinko, vitamin A, E ve beta karotendir.

Vitamin E ve selenyum, hücre ve dokuların antioksidan savunma sistemlerinin en önemli parçasıdır. Özellikle kaba yem ihtiyacını karşılamak için depo edilmiş ot verilen ineklere, dışarıdan vitamin E desteği yapılmaz ise plazma vitamin E düzeyi düşük olmaktadır. Çünkü kurutulan ve depo edilen yemler içerisindeki vitamin E seviyesi düşmektedir. Vitamin E yağda eriyen çok önemli bir antioksidandır, aynı zamanda alfa-tokoferol'un biyolojik aktif formudur. Ayrıca vitamin E tüm lipid membranların önemli bir parçasıdır ve lipid membranlarını reaktif oksijen konsantrasyonunun yüksek olduğu zamanlarda reaktif oksijen radikallerinin zararlı etkilerinden korumaktadır.

Selenyum ise vücuttaki tüm dokular için esansiyel bir mikro besindir, nötrofillerin fagositozis aktivitelerinde önemli görevi olan glutatyon peroksidaz enziminin önemli bir ögesidir. Glutatyon peroksidaz hücrelerin sitozolleri, vitamin E ise lipid membranlar içinde fonksiyon göstermektedir. Vitamin E ve selenyum eksikliği, PMN'lerin aktivitesini bozmaktadır. Rasyonlara vitamin E ve selenyum eklenen ineklerin meme loblarına, PMN'ler daha hızlı geçmekte ve bunun sonucu lökositlerin bakterileri öldürücü etkisi artmaktadır.

Sonuç olarak vitamin E ve selenyum, meme sağlığı ile yakından etkili iki önemli maddedir. Özellikle kurutulmuş ot veya yonca ile beslenen ineklere, bu iki maddenin dışarıdan mutlaka verilmesi gerekmektedir.

2.4.3. Bakırın Etkisi

Yapılan çalışmalarda bakırın da meme sağlığının korunmasında etkisi kanıtlanmıştır. Rasyonlarına bakır eklenen ineklerde, klinik mastitis şekillendiğinde, klinik mastitislerin şiddeti daha az olmaktadır.

2.4.4. Çinko'nun Etkisi

Meme başı keratin tabakasının şekillenmesi için çinkoya ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalarda çinko metiyonin desteği yapılan ineklerde meme başı keratin tabakasının daha iyi şekillendiği belirlenmiştir. Ayrıca çinko metiyonin yönünden desteklenen ineklerde, süt somatik hücre sayısı da düşük olmakta, süt kalitesi artmaktadır.

2.4.5. Vitamin A ve Beta-karoten

Plazma vitamin A (<80 mcg/100 ml) ve beta-karoten konsantrasyonu (<200 mcg/100 ml) düşük ineklerde, klinik mastitis oluştuğunda şiddeti fazla olmaktadır. Yapılan bir çalışmada kuru dönemden 3 hafta öncesinden başlanarak kuru dönem boyunca ineklere vitamin A ve beta-karoten desteği yapılmış, kuru döneminin başında daha önce enfekte olmayan meme loblarında yeni meme içi enfeksiyon oranı düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada izleyen laktasyon döneminde vitamin desteği yapılan grupta, somatik hücre sayısı da yapılmayan gruba oranla düşük saptanmıştır. Bu araştırma sonucunda vitamin A ve beta-karotenin meme dokusunda şekillenecek klinik mastitisin şiddetini azalttığı, somatik hücre sayısını düşürdüğü belirtilmiştir.

İneklerin kuru dönemde beslenme şekli, doğum sonrası karşılaşılabilecek bazı metabolik hastalıklar bakımından son derece önemlidir. Özellikle ineklere kuru dönem sonunda fazla miktarda konsantre yem verilmemelidir. Aksi takdirde doğum sonrası metabolik hastalıkların görülme riski artacaktır. Metabolik hastalıklar sırasında oluşan stres ise meme sağlığını olumsuz etkileyecektir.

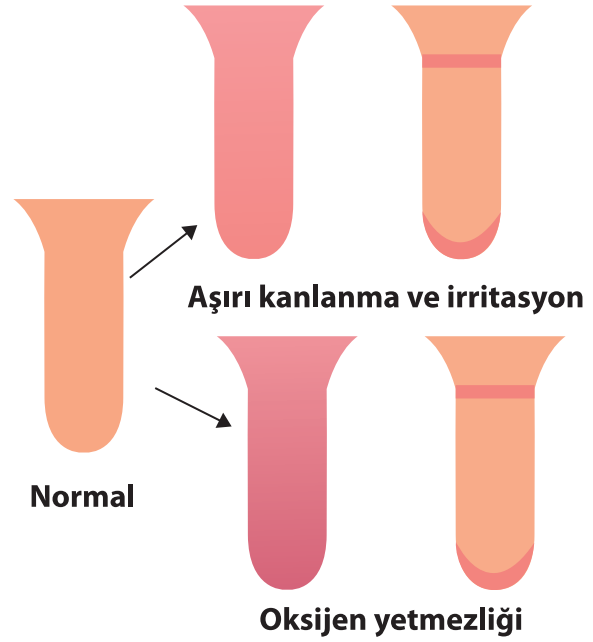
Sonuç olarak besleme mastitise karşı olan direnci etkileyebilmektedir. İneklerin yeterli enerji, vitamin ve mineral içeren rasyonlar ile dengeli beslenmesi; beklenen süt verimi, meme sağlığı ve immun sistem için önemlidir. O nedenle bilinen klasik mastitis kontrol önlemlerinin içerisinde, beslenme yönetiminin de eklenmesi yararlı olacaktır.

2.5. Sağımın Meme Sağlığı Üzerine Etkisi

Sağım yöntemi ile mastitis çok yakından ilişkilidir. Tam ve doğru yapılmayan sağım, meme dokusunda hasar ve yaralanmaya neden olarak, mastitis oluşumu için uygun koşullar sağlamaktadır.

Meme dokusu kapalı bir sistem olup, içerisine bakterilerin girmesine engel olan birtakım anatomik ve fizyolojik yapılara sahiptir. Bu engeller sayesinde kendini enfeksiyonlara karşı koruyabilmektedir. Oysa hatalı sağım esnasında memeye bakteri girişini engelleyen anatomik yapılar zorlanmakta, meme savunmasında etkili fizyolojik maddelerin ise koru-

yucu etkileri bozulmaktadır. Bu yapılar ve koruyucu mekanizma bozulduğunda, mikroorganizmaların memeye girişi ve meme başına girenlerin ise o bölgede çoğalması önlenememektedir.



Resim 12. Sağım makinaları hataları veya sağım süresinin uzamasına bağlı meme başında kısa vadede oluşan renk değişiklikleri.

Mastitis açısından gerek elle, gerekse makinalı sağımda sütün indirilmesi için mutlaka sağım öncesi meme başına uyarım yapılmalıdır. Bu işlem pratikte sağım öncesi memelerin temizlenmesi ve kurulması ile olmaktadır. Meme başı uyarımı yapıldıktan 30 sn sonra mutlaka sağım başlıkları takılarak, sağım başlatılmalıdır. Aksi takdirde oksitosinin etkisi sağım tamamlanmadan ortadan kalkacak, bu durumda ise meme veya memelerde süt kalacaktır. Sağım sonrası memelerde süt kalması ise meme içi enfeksiyon riskini artırmaktadır.

Elle yapılan sağım sırasında ise manipülasyon hataları, memede mastitis oluşumuna predispozisyon oluşturmaktadır. Elle sağım sırasındaki en önemli manipülasyon hatası, meme ucunun uygun şekilde tutulmamasıdır. Makinalı sağımda süt, meme başlarına uygulanan basınç yardımıyla dışarı alınmaktadır. Normal zamanda süt, meme başının kapanmasından dolayı dışarı çıkamaz. Şayet süt ile dolu meme başının basıncı, dışardaki basınçtan yüksek olur ise, meme başı direnci ortadan kalkar ve süt akmaya başlar. Meme başlarına uygulanan vakum sadece meme başlarına değil aynı zamanda meme dokusunu da etkiler. Devamlı vakumda meme içindeki damarlar kanla dolduğundan, meme başı kan dolaşımı bozulur.

Makinalı sağımda sağımla veya makina ile birçok faktör mastitislere duyarlılık oluşturur. Sağım makinalarında sağım başlıklarının iç yüzeyleri yumuşak lastik veya kauçuktan yapıldır. Bu maddeler sağım sayısına göre zamanla yıpranır, zarar görür ve sertleşir. İç lastikler aşındığı, çatladığı ve sertleştiği zaman meme başını travmatize eder, çatlaklar arasında mikroorganizma toplanır ve meme içi enfeksiyon riskinde artış olur. Bu nedenle sağım makinalarının periyodik bakımları üretici firmaların önerdiği aralıklarla yapılmalı, yapısı bozulan aksamlar değiştirilmelidir. Sağım süresinin uzaması da meme sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle sağımlar yakından takip edilmeli, sağım tamamlandıktan sonra sağım pençesi üzerindeki vakum düğmesi kapatılmalı, sağım başlıkları çıkarılmalıdır. Zaten aşırı sağımın meme üzerine etkisini önlemek için otomatik sağım sistemlerinde sağım başlığı sağım tamamlandıktan sonra otomatik olarak ayrılmaktadır.

Memede süt var iken vakum sadece meme başının dış deliğini etkilediği halde süt kalmadığında mukozayı zedeler ve bu durum enfeksiyona duyarlılık oluşturur.



Resim 13. Sağım süresinin uzadığı durumlarda meme başının görünümü

Makinalı sağımda memeye uygulanan vakum ile mastitis arasında yakın bir ilişki vardır. Sağım makinalarının çalıştığı vakum düzeyi; 25.4-27.9 cm/Hg basıncı ile 34.5-40.6 cm/Hg basıncı arasında olmalıdır. Yüksek vakum meme başını ve dokusunu aşırı ölçüde gerer ve meme başını sağım başlığının içine çeker. Düşük vakumda sağım yavaşlar ve meme başının daha uzun süre emme etkisi altında kalmasına yol açar. O nedenle basınç; meme başına gereksiz gerginlik vermeksizin, meme başından süt akımını sağlayacak kadar olmalıdır. Meme başına fazla vakum uygulandığında, meme başları solgun kırmızı veya mavimsi renkte, uçları kalın ve ödemlidir, meme başı deliğinden ductus papillaris prolabe olmaktadır (hiperkeratozis).



Resim 14. Aşırı vakuma bağlı meme başının uç kısmı ve meme başı derisindeki değişiklikler

Yapılan çok sayıda çalışma sonucunda meme başı ve derisinde şekillenen patolojik değişikliklerin, meme sağlığını olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Yüksek vakumla birlikte vakum dalgalanmaları da mastitis açısından risk taşımaktadır. Bu nedenle sağım sistemleri, sütü memeden hemen uzaklaştıracak şekilde dizayn edilmelidir. Sistemin herhangi bir yerinde sütün duraksaması, meme başındaki vakumun düşmesine neden olacak ve sonuçta sağım başlığı meme başından aşağıya kayar.



Resim 15. Sağım başlıklarının meme başından kayması

Sağım makinalarının mastitis açısından bir başka önemi de, vakum rezervinden kaynaklanmaktadır. Vakum rezervi, vakum pompasının sağım makinasının çalışmasına yetecek havadan daha fazla hava çekmesidir. Otuzsekiz cm/Hg basıncı ile çalışan sa-

ğım makinalarında vakum rezervi, 114 cm³ olmalıdır. Eğer vakum rezervi yeterli değilse sağım başlıklarını bir inekten diğerine takarken veya sağım başlığı düştüğünde vakum sistemine hava girmekte ve vakum dalgalanması oluşmaktadır. Vakum dalgalanmaları mastitis oluşum riskini artırmaktadır.

Meme başına uygulanan pulzasyon ile mastitis arasında önemli bir ilişki vardır. Pulzasyon siklusu sağım makinalarının yapılarına göre dakikada 48-120 arasında değişebilir. Pulzasyon hızı ise bir dakikadaki pulzasyon sayısı demektir. Pulzasyon hızı pulzatörce ayarlanmaktadır ve 40-70 arasında ortalama 50'dir. Pulzasyon hızının çok düşük (dakikada 30'dan az) olması, meme başlarında dolaşım yetersizliğine ve ağrıya neden olmaktadır. Pulzasyon hızının yüksek olması (50'den yüksek) ise meme başı kanalını zorlamakta, meme başı kanalının bakterilerin girişini engelleyici etkisinin kaybolmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak sağım ile meme sağlığının bütünlüğünün korunması arasında bir ilişki vardır. O nedenle meme sağlığı açısından sağıma hazırlık; sağım hijyeni, sağım makinalarının fonksiyonlarının uygunluğu, temizlikleri ve periyodik bakımları son derece önemlidir.

3. Mastitise Neden Olan Mikroorganizmalar

Mastitislerin kontrol altına alınması konusunda son yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmekle birlikte, mastitis süt inekçiliği yapan işletmelerin önemli bir sorunu olmaya devam etmektedir. Günümüzde tüketiciler ve hayvansal ürünleri işleyen fabrikalar yetiştiriciler üzerine baskı uygulayarak, kaliteli ürün üretimini teşvik etmektedir. Süt ve süt ürünlerinde kaliteli ürün, ancak mastitis kontrol programlarının çok ciddi şekilde uygulanmasıyla mümkündür. Bu önlemler sayesinde süt somatik hücre sayısı düşmeye başlar, klinik mastitis insidensi önemli oranda azalır, içinde antibiyotik, kimyasal madde kalıntısı ve insanlara bulaşma riski taşıyan patojenler bulunmayan süt üretilir. Bu durum yetiştiricilerin karlılığını da artırır.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda, ineklerde 140'dan fazla mikroorganizma türünün, meme içi enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir. Bunlar arasında mastitis olgularında en sık izole edilen mikroorganizmalar; stafilokok, streptokok ve Gram negatif bakterilerdir.

Mastitise sebep olan mikroorganizmalar bulaşıcı, çevresel, fırsatçı ve diğerleri diye 4 grup halinde incelenmektedir. Karşılaşılan mastitis olguların %95'inden S. agalactia, S.aureus, S. dysgalactia, S. uberis ve E. coli, geri kalan %5'lik kısımdan ise diğer mikroorganizmalar sorumlu bulunmuştur. Pa-

tojen, canlılarda istenmeyen reaksiyonlara neden olan mikroorganizmalara denilmektedir. Bazı patojenler (bunlara aynı zamanda major patojenler denilmektedir) memede çok şiddetli yangısal tepkimelere yol açarlar ve yangısal tepki sonucunda süt somatik hücre sayısında önemli oranda artışlar olur.

Meme içi enfeksiyona neden olan mikroorganizmalar meme dokusunun değişik bölgelerinde veya inekte sistemik enfeksiyonlara neden olurlar. Meme dokusunun kanal sisteminde şekillenen enfeksiyonların prognozu (tedavi başarısı) parenşim bölgesine oranla daha iyidir. Aşağıda tabloda mastitise neden olan patojenlerin memenin hangi bölümlerinde yangıya neden oldukları gösterilmiştir.

Diğer mikroorganizmalar ise minor patojenler (önemsiz) olarak değerlendirilmektedir. Minör patojenler nadiren meme içi enfeksiyona yol açarlar, neden oldukları enfeksiyonların şiddeti genellikle zayıftır.

3.1. Bulaşıcı Mikroorganizmalar

Bulaşıcı mikroorganizmalar inekten ineğe veya enfekte memeden sağlıklı olana bulaşma özelliği gösterirler ve bazı özellikleri birbirlerine benzerdir. Bu grup mikroorganizmalar meme bezinin saprofit mikroorganizmalarıdır, inekler arasında kolayca yayılırlar. Son yıllarda bulaşıcı özelliklerinden dolayı eskiden çevresel mikroorganizma kabul edilen S. dysgalactia ile fırsatçı diye bilinen koagulaz negatif stafilokoklar (KNS) da bulaşıcı mikroorganizmalar sınıfına sokulmuştur.

Bulaşıcı özellikteki mikroorganizmalar S. aureus, S. agalactia, mikoplazma türleri ve C. bovis, KNS ve S. dysgalactia'dır. Bulaşıcı ajanlardan ekonomik yönden en önemlileri, S. aureus, KNS ve S. agalactia'dır. S. dysgalactia ise bazı sürülerde önemli oranda meme sağlığı problemleri oluşturabilmektedir, bu bakteri epidemiyolojik özelliği nedeniyle bazen bulaşıcı bazen de çevresel patojen grubuna dahil edilmektedir.

Mikoplazmalara bağlı mastitisler ise oldukça bulaşıcıdır, problem genelde tek bir sürüyle sınırlıdır. C. bovis'de bulaşıcıdır ve meme dokusunda orta şiddetli yangıya neden olur. C. bovis, ineklerde nadiren meme içi enfeksiyona neden olması itibarıyla minör patojenler grubuna da dahil edilmektedir. S. aureus, KNS, S. agalactia, S. dysgalactia ve mikoplazmalar en önemli bulaşıcı mikroorganizmalardır (C. bovis ise az patojeniktir).

Bulaşıcı etkenler, meme bezine genellikle sağım sırasında girmekte, sağımcının eli, meme temizliğinde kullanılan bez veya süngerler ve sağım başlıkları ile

inekler arasında yayılırlar. Ayrıca bu grup bakterilerin meme içinde çoğalma eğilimi fazladır, genellikle uzun süreli subklinik mastitise neden olurlar (süt normal görünümündedir). Bu grup mikroorganizmaların önemli bir özellikleride enfekte memeden süte çok sayıda geçmeleridir.

Bulaşıcı patojenlerden en önemlileri; *S. aureus* ve *S. agalactia* olup, bu 2 bakterinin birçok özellikleri birbirine benzemekle birlikte oluşturdukları enfeksiyonun şekli tamamen farklıdır.

Bulaşıcı patojenlerin en yaygın özellikleri meme derisi ile meme başı kanalına kolonize ve çoğalma yeteneğine sahip olmalarıdır.



Resim 16. Bulaşıcı mikroorganizmaların meme başı derisine kolonizasyonunun şematize edilmesi.

Bulaşıcı bakteriler meme sağlığı kontrol programı uygulanmayan sürülerde önemli meme problemlerine neden olmaktadır. Bu grup patojenlerin neden olduğu meme içi enfeksiyonlar, meme başlarının dezenfeksiyonu ve kuru dönem tedavisi ile kontrol altına alınabilir, bu önlemler yardımı ile enfeksiyon prevalansı azaltılabilir.

Günümüzde özellikle büyük sürülerde mastitis kontrol programlarının uygulanması bu grup patojenlerin neden olduğu meme içi enfeksiyonları önemli sorun olmaktan çıkarmıştır. Fakat bu defa da çevresel patojenler önemli meme sağlığı sorunları oluşturmaya başlamışlardır.

Bulaşıcı mikroorganizmalardan en önemlileri olan *S. aureus* ve *S. agalactia*'nın neden olduğu meme içi enfeksiyonlar genellikle subklinik seyretmektedir, enfeksiyonların sadece %40'ında klinik semptomlar görülmektedir.

Bu grup mikroorganizmalara bağlı subklinik mastitislerde, somatik hücre sayısı enfekte memelerde 1.000.000'dan ve sürü tank sütünde ise 500.000

hücre/ml'den yüksektir. Bu patojenlere bağlı meme içi enfeksiyonlar tedavi edilmediğinde, enfeksiyon uzun süreli devam etmektedir.

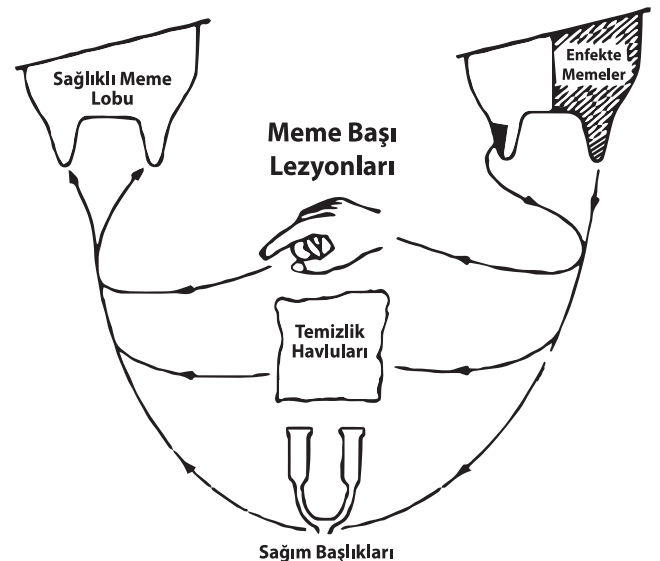
S. aureus ve *S. agalactia* kaynaklı mastitislerden korunmada meme başlarının dezenfeksiyonu ve kuru dönem tedavisi etkili olmaktadır.

C. bovis'e bağlı mastitislerde ise genellikle somatik hücre sayısı çok az yükselir ve bu ajan nadiren klinik mastitislere yol açar. Etkili meme başlarının dezenfeksiyonu uygulanmayan sürülerde, bu bakteriye bağlı enfeksiyon prevalansı oldukça yüksektir ve sürülerin meme loblarının %50'den fazlasında enfeksiyon görülebilir. *C. bovis* sürü tank sütü somatik hücre sayısında pek artışa yol açmaz.

Mikoplazmalar diğer bulaşıcı patojenlerden farklı olarak klinik mastitise neden olurlar. Enfekte ineklerin birçok meme lobunda klinik semptomlar aynı anda görülür ve sürü tank sütü somatik hücre sayısı 500.000 hücre/ml'nin üzerindedir.

3.1.1. Bulaşıcı Mikroorganizmaların Sürülerde Başlıca Bulaşma Yolları

Bu grup patojenler sağım zamanı genellikle sağım makinaları, sağımcinin eli, meme temizliğinde kullanılan havlu veya süngerler yolu ile inekten ineğe bulaşır.



Resim 17. Bulaşıcı bakterilerin inekler arasında yayılma yolları

S. agalactia, meme bezinin obligat parazitidir ve meme dışında canlılığını pek sürdürmez. S. agalactia, laktasyona yeni girmiş düveler için de önemli bir sorundur. Düveler etkeni buzağılık döneminde, subklinik enfekte bir ineğin memesini emdikleri sırada veya mastitisli sütlerin verilmesi sırasında alırlar. Bu nedenle bulaşıcı etkenlerin sıkça izole edildiği sürülerde, mastitisli sütlerin buzağılara verilmesinden kaçınılmalıdır.

S. aureus'un sürülerden eradikasyonu ise çok uzun ve sabırlı bir çabayı gerektirmektedir. Günümüzde modern işletmelerde uygulanan sıkı mastitis kontrol programları ile bu patojen kontrol altına alınmış, S. aureus ile enfekte meme lobu oranı, %1'in altında düşürülmüştür. S. agalactia'nın sürüden eradikasyonu, S. aureus'a göre daha kolaydır. Çünkü, S. agalactia kaynaklı subklinik mastitisler laktasyon veya kuru dönem tedavisi ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilmektedir.

Günümüzde S. aureus düveler için önemli bir subklinik mastitis patojeni olma özelliği kazanmıştır. S. aureus'un kontrol altına alındığı sürülerde yeni doğum yapmış düveler, S. aureus için önemli bir rezervardır. Yapılan birçok çalışma sonucunda düvelerin yaklaşık %37'sinin doğum öncesi dönemde bu etken ile enfekte olduğu belirtilmiştir.

Meme başı derisi lezyonları, S. aureus ve S. agalactia için önemli korunma yerleridir. O nedenle meme başında yaygın yara ve çatlak bulunan sürülerde, bu etkenleri kontrol altına almak zordur. Ayrıca bu etkenler düvelere sinekler yolu ile de bulaşabilmektedir. Bunlara ek olarak satın alınan enfekte inekler ve kontamine sağımıcılar yolu ile de S. aureus sürü içinde yayılabilmektedir.

Sürülerde mikoplazmalara bağlı salgınlar ise genellikle sürüye yeni satın alınıp sokulan inekler sayesinde olmaktadır.

Bulaşıcı mikroorganizmaların önemli özellikleri;
1. Meme dokusunun ve meme başı derisinin doğal saprofitidirler.

2. Bu grup mikroorganizmalar inekten ineğe veya memeden memeye sağım sırasında bulaşır.

3. Meme başı kanalının uç bölümünde koloniler oluşur ve bu bölgede yavaşça çoğalır.

4. Sürülerde kuru dönem tedavisi ve sağım sonu meme başı dezenfeksiyonu ile kontrol altına alınırlar.

5. Sürüde bulaşıcı etkene bağlı mastitis insidensi

yüksek ise tipik olarak süt somatik hücre sayısı yüksektir fakat toplam bakteri sayısı ve genellikle klinik mastitis insidensi düşüktür.

3.1.2. Bulaşıcı Etkenlere Bağlı Mastitisleri Önleme Stratejileri

Başarılı bir mastitis kontrol programı, yetiştiricilerin sürü yönetimi konusunda ne kadar bilinçli olduğu ile yakın ilişkilidir. Bulaşıcı etkenlere bağlı mastitis riski; meme başlarının dezenfeksiyonu ve kuru dönem tedavisi yapılmayan, sağım hijyenine dikkat edilmeyen ve enfekte inek sayısının fazla olduğu sürülerde yüksektir. Özellikle meme başlarının dezenfeksiyonu ve kuru dönem tedavisi yapılmadığı zaman bulaşıcı patojenlerin sürü açısından önemi artmaktadır. Oysa belirtilen önlemler çevresel etkenlere bağlı mastitisleri önleme bakımından pek etkili değildir. Birçok sürü sahibi çevresel ve bulaşıcı etkenlerin özellikleri, bulaşma yolları ve sürü içinde eradikasyonu konusunda yeterli bilgiye sahip değildir. Sürü içerisinde bulaşıcı patojenlere karşı önlem alınan işletmelerde, çevresel etkenlere bağlı mastitis riski artmaktadır. O nedenle işletmelerde mastitis önleme planı, her iki grup patojene yönelik hazırlanmalıdır.

Çevresel etkenler için risk faktörleri; kötü barınma koşulları, organik atıklar, meme ve meme başlarının sağım sırasında ıslak veya kirli bırakılmasıdır. Ayrıca kuru dönemin ilk ve son 2 haftası, yaz ayları, ileri yaş ve meme başı yaralanmaları çevresel etkenlere bağlı mastitisler bakımından risk oluşturan diğer faktörlerdir.

Sonuç olarak üreticiler, genetik olarak süt verimi artışı ile mastitise duyarlılık arasında bir ilişki olduğunun bilincinde olmalıdır. İnekler, genetik olarak süt verimi artışı yönünden zorlandıkça bu sürülerde mastitis önemli meme sağlığı sorunu olmaya devam edecektir.

Bulaşıcı etkenlere bağlı mastitislerin insidensini azaltmak için bu grup etkenlerin meme başının son bölümüne tutunmalarına engel olmak gereklidir, mastitislerin önlenmesi için şu 2 nokta çok önemlidir. Bunlardan birincisi; sağım sırasında inekler arasında bulaşmayı engellemek veya azaltmak diğeri ise sürüde patojenin rezervuar olmasını ortadan kaldırmak veya azaltmaktır.

Sağım sırasındaki alınan hijyenik önlemler meme başlarının dezenfeksiyonu ile birlikte kullanıldığında inekler arasında mastitislerin yayılması önemli oranda önlenmekte veya yavaşlatılmaktadır. Meme başlarının dezenfeksiyonu ve kuru dönem tedavisinin yanısıra sürüden uzaklaştırma veya kesim de bulaşıcı patojenlerin sürü içerisinde yayılımının önlenmesi

veya azaltılması açısından son derece önemli seçeneklerdendir. *S. aureus* ve mikoplazmalara bağlı mastitislerin sık görüldüğü sürülerde enfekte ineklerin sürüden uzaklaştırılması oldukça faydalı bir girişimdir. Sürüden uzaklaştırma programı, tüm enfekte ineklerin uzaklaştırılması halinde pahalı bir önlemdir (birde mikoplazmayı saptayan metotların masrafı da eklendiğinde).

Bulaşıcı patojenlerin bulaşması; kuru dönem tedavisi, kesim ve daha az oranda da laktasyon döneminde klinik olguların tedavisi ile etkili bir şekilde önlenmektedir. Ancak kuru dönem tedavisi tüm meme loblarına uygulanır ise çok etkili olmaktadır. Kesim ise mikoplazmaya bağlı mastitislerin yayılmasının engellenmesi açısından önemlidir ve *S. aureus* ile enfekte ineklerin sayısını azaltma bakımından da oldukça yararlıdır.

Laktasyon döneminde tedavi ise *S. agalactia* kaynaklı mastitislerin kontrolü açısından önemlidir. *S. aureus* ve mikoplazmalara bağlı mastitisler için aynı şeyi söylemek maalesef mümkün değildir. Laktasyon döneminde yapılan tedavi, *S. agalactia*'nın problem olduğu sürülerde başarı ile uygulanabilir iken, *S. aureus*'a bağlı mastitislerin tedavisinde çok etkili değildir. Yapılan araştırma sonuçlarında *S. aureus*'a bağlı mastitisler laktasyon döneminde tedavi edildiğinde, tedavinin başarı oranının %35 civarında olduğu bildirilmiştir. Bu başarı oranı, kuru dönem tedavisi başarı oranına göre oldukça düşüktür. Diğer bulaşıcı patojenlerden *M. bovis* ve *C. bovis*'in neden olduğu meme içi enfeksiyonlar ise antibiyotik tedavisine dirençlidir. Bu nedenle iki patojenden kaynaklanan mastitislerde en iyi çözüm, enfekte ineklerin sürüden uzaklaştırılmasıdır.

Sonuç olarak şu nokta çok önemlidir. Mastitisten korunmak amacıyla harcanan her 1 birim para, işletmeye 5 birim olarak geri dönecektir. O nedenle mastitislerden korunma, işletmelerin verimliliği ve karlılığı açısından önemlidir. Bulaşıcı patojenlerin meme lobları veya inekler arasında yayılmasını önlemek için aşağıda ayrıntılı verilen korunma tedbirleri mutlaka uygulanmalıdır. İneklerde bulaşıcı patojenlere bağlı mastitislerin önlenmesi açısından alınması gerekli önlemler şunlardır;

3.1.2.1. Satın Alınacak İneklere Dikkat Edilmesi

Eğer sürüye yeni bir inek satın alınıp sokulacaksa, o inek veya inekler sürüye sokulmadan önce meme sağlığı yönünden muayene edilmeli (bakteriyolojik kültür yapılmalı) ve süt kalitesi kayıtları incelendikten sonra satın alma kararı verilmelidir. Bu muayeneler yapılmadan inek ve inekler sürüye sokulmuşsa, test sonuçları çıkana kadar ayrı sağılmalıdır.

3.1.2.2. Sağım Hijyeni

Bulaşıcı etkenlere bağlı mastitislerin kontrol altında tutulmasında ve çevresel kaynaklı mastitislerin insidansının azaltılmasında, sağım hijyeni oldukça önemlidir. Sağım hijyeni denilince sağım öncesi memelerin sağıma doğru bir şekilde hazırlanması, meme lobları veya başlarının temiz ve kuru olması akla gelmelidir. Özellikle de sağım başlıkları takılmadan önce meme lobları ve meme başları mutlaka temiz ve kuru olmalıdır. Memelerin temizliğinde kullanılan havlular, süngerler, tek kullanımlık olmalı, her meme başı için ayrı bir kağıt peçete kullanılmalıdır. Meme başlarının sağım öncesi bir germisid (antiseptik) solüsyona daldırılması, sağıma memelerin doğru bir şekilde hazırlanması açısından önemlidir, bu yöntem ile çevresel kaynaklı mastitis patojenlerinin neden olduğu mastitisler de önemli oranda önlenmektedir.

Maddeler halinde özetleyecek olur isek, ineklerde sağıma hazırlık şu şekilde olmalıdır;

a. Sağım hazırlıkları öncesi sağımcı mutlaka lateks yapılı eldiven giymeli, inek grupları değiştiğinde, eldivenlerini değiştirilmelidir. Eldivenini değiştirme imkanı yoksa ellerini iyiyce yıkamalıdır. Daha sonra meme başları bir antiseptik solüsyona daldırılmalı ve asgari 30 sn kadar beklenmelidir.

b. Ön süt, sütün yapısındaki değişiklikleri saptamak için incelenmelidir. Fakat ön sütün muayenesi avuç içinde yapılmamalı, bu amaç için özel üretilen kaplarda yapılmalıdır. Eğer sağımhane zemini siyah kauçuk ise ön süt sağımhane zeminine sağılarak ta kontrol edilebilir.



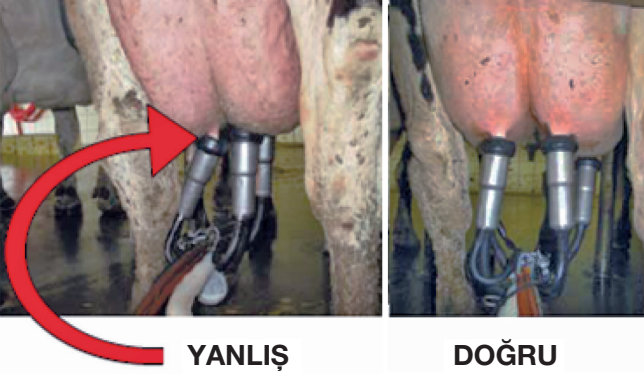
Resim 18. Solda ön sütün strip kap içinde muayenesi sağda ise yere dökülmesi gösterilmiştir.

c. Ön sütün muayenesinden sonra meme başları her inek için ayrı temiz ve kuru bir havlu veya tek kullanımlık kağıt peçete ile silinmelidir. Sağım başlıkları takılmadan önce meme başları temiz ve kuru olmalıdır.



Resim 19. Memenin sağım öncesi antiseptiğe batırılması ve kurulanması

d. Sağım başlıkları meme başlarına doğru bir şekilde takılmalı şayet otomatik olarak meme başlarından ayrılmıyor ise sağım bittikten en kısa sürede çıkartılmalıdır.



Resim 20. Sağım başlıklarının meme başına takılması

e. Sağım başlıkları çıkartıldıktan sonra meme başları tekrar bir antiseptik solüsyona (mümkünse bariyer oluşturan) daldırılmalıdır veya yemleme yapılarak meme başı kanalının açık olduğu sağım sonrası dönemde ineklerin ayakta kalmaları sağlanmalıdır. Bu şekilde meme başlarının çevredeki patojenler ile teması engellenmelidir.



Resim 21. Memenin sağıma hazırlanması

İneklerde meme başlarının temizliği yapılır iken mümkün olduğunca memelerin su ile yıkanmasından kaçınılmalıdır.

3.1.2.3. Meme Başlarının Dezenfeksiyonu

S. aureus ve S. agalactia gibi bulaşıcı mikroorganizmaların sebep olduğu mastitislerin önlenmesi için sağım sonu meme başlarının dezenfeksiyonu önemlidir. Sağım sonrası meme başlarının bir dezenfektan

solüsyona daldırılması, yeni meme içi enfeksiyonları önlemede etkilidir.



Resim 22. Meme başlarının antiseptikli solüsyona daldırılması.

3.1.2.4. Kuru Dönem Tedavisi

Laktasyon sonunda kuruya çıkarılan bir ineğin her meme lobuna kuru dönem antibiyotik preparatı uygulanmalıdır. Kuru dönem tedavisi, laktasyon sonunda meme lobu veya loblarında var olan enfeksiyonları tedavi eder, kuru dönemin başlangıcında oluşacak yeni meme içi enfeksiyonları önler. Meme içi antibiyotik verilirken meme başı dezenfeksiyonuna ve uygulama şekline dikkat edilmelidir. Antibiyotik içeren bir preparat meme içi verilirken kanülün ucu meme başına kısmen sokulmalıdır.

Sonuç olarak kuru dönem tedavisi, bulaşıcı etkenlerin neden olduğu mastitisleri önlemede oldukça etkili bir yöntem iken çevresel etkenlere karşı kısmen etkili, koliform grubu bakterilerin neden olduğu mastitisleri önlemek için pek etkili değildir (kuru dönem tedavisi koliform etkenlere bağlı mastitisleri önlemez). Bu nedenle kuru dönemde koliform grubu mikroorganizmaların neden olduğu mastitisleri önlemek için hijyenik, bakım ve besleme önlemlerine dikkat edilmelidir.

3.1.2.5. Sağım Makinalarının Fonksiyonlarının Uygunluğu ve Temizliği

Sağım makinalarının fonksiyonlarındaki aksaklıklar, bulaşıcı etkenlerin sürü içindeki inekler arasında yayılmasında çok önemli bir faktördür. Sağım makinalarının fonksiyon bozuklukları veya dezenfeksiyonundaki ihmal, yeni meme içi enfeksiyon oranında artışa yol açmaktadır. Özellikle sağım makinaları fonksiyon bozuklukları, meme başının son bölümünde yıkıma ve sonucunda yeni meme içi enfeksiyon oranında artışa neden olmaktadır.



Resim 23. Resimlerde sağıma makinaları fonksiyon hatalarına bağlı değişik meme başı lezyonları görülmektedir

Sağıma başlıklarının kayması, meme başının son kısmında vakum dalgalanmaları veya pulzasyonun oranının düşmesi, yeni meme içi enfeksiyon prevalansında (sürüde mastitisli inek sayısında artışa yol açan) artışa neden olur. Bu nedenle sağıma makinalarının üretici firmalarının önerdiği aralıklarla periyodik bakımlarının yapılması meme sağlığı açısından önemlidir.

Sağımdan sonra sağıma başlıklarının temizliği bulaşıcı patojenlerin inekler arasında yayılmasını önlemektedir. O nedenle sağımdan sonra meme başlarının dezenfeksiyonu yapılmalıdır.

3.1.2.6. Klinik Mastitislerin Tedavisi

Klinik mastitislerin tedavisi, mastitislerin kontrolünde sınırlı bir etkiye sahiptir. Klinik mastitislerin tedavisindeki amaç; meme başına patojenlerin tutunmasını azaltmak ve meme direncini artırmaktır.

Laktasyon döneminde karşılaşılan meme içi enfeksiyonların tedavisinde başarı oranı oldukça düşüktür. Tedavi başarı oranının düşük olmasının en önemli nedenleri, süt yapımının devam etmesi ve sağıma nedeni ile antibiyotiklerin meme içinde uzun süre kalmasıdır.

3.1.2.7. Kronik Mastitisli İneklerin Kesime Gönderilmesi

Kesim, mastitis kontrol programlarının önemli bir parçasıdır, bu yöntem bulaşıcı etkenlerin kontrol altında tutulmasında ve sürü tank sütü somatik hücre sayısının azaltılmasında oldukça etkilidir. Fakat bir işletmede mastitisli inek veya ineklerin kesimine karar vermek için birçok faktörün göz önünde tutulmasında yarar vardır.

3.2. Çevresel Mikroorganizmalar ve Önemli Özellikleri

Çevresel mikroorganizmalar, adında anlaşılacağı üzere çevrede (altlık, toprak, gübre gibi) yani ineklerin yaşam alanlarında bulunan mikroorganizmalardır.



Resim 24. Çevresel mikroorganizmalar ineklerin yaşam alanlarında bulunur

Bu nedenle bu mikroorganizmalara bağlı mastitislerin prevalansı işletmedeki bakım ve barındırma koşulları ile yakından ilgilidir. Bu çeşit mikroorganizmalar hayvanların yaşadıkları ortamlarda bulunduğu için, bunları ineklerin yaşam alanlarından tamamen yok etmek mümkün değildir. Ancak ineklerin barındığı ortamların ve çevrenin temizliği ile bu mikroorganizmalar kontrol altında tutulabilir.

Çevresel bakteriler diye bilinen bakteriler genellikle çevre, altlıkta, hayvan gübresi, çamur ve ineklerin derisi üzerinde yaşarlar. Bu grupta yer alan mikroorganizmalar; koliformlar olarak adlandırılan E. coli, Klebsiella, S. uberis gibi çevresel streptokoklar, fırsatçı bakteriler ve çevresel stafilokoklara benzeyen diğer mikroorganizmalar, Pseudomonas, Actinobacter pyogenes ve Nocardia'dır.

Bu mikroorganizmalardan mastitise en sık yol açanlar E. coli, Klebsiella spp, Enterobacter spp ve Citrobacter spp'dir. Bu grup mikroorganizmalar Gram negatif olup, dışkı, altlık ve ıslak-kirli meme bezinde bulunurlar. Koliform patojenlerin neden olduğu meme içi enfeksiyonlara çevresel mastitisler denilmektedir.

Çevresel mikroorganizmalar sıklıkla perakut veya akut mastitislere neden olur ve endotoksin üretir.

E. coli, çevresel bir mikroorganizmadır; dışkı, kirli su veya altlık materyallerinde yaşar. Altlık materyallerinde bu mikroorganizmaların sayıları soğuk kış aylarında az, sıcak yaz aylarında ise yüksektir. E. coli kaynaklı enfeksiyonların önlenmesinde hijyen çok önemlidir.

S. uberis, rumen, dışkı ve hatta meme dokusunda bile yaşar. Bu bakteri uygun temizlik, sağım hijyeni ve memelerin kuru tutulmasıyla kontrol altında tutulabilir. Pseudomonaslar ise daha çok ıslak ve çamur alanlarda yaşarlar.



Resim 25. Su birikintilerinde Pseudomonaslar yaşarlar

Pseudomonaslar genellikle memeye, tedavi amacıyla verilen meme tüpleri yoluyla bulaşır. O nedenle meme içi herhangi bir ilaç vermeden önce meme başları özenle dezenfekte edilmeli, daha sonra %70'lik alkol ile silinmelidir.

Pseudomonas türü bakteriler Gram negatiftir, klinik veya subklinik mastitise neden olur. Bu grup bakteriler kontamine su, borular ve yıkama hortumlarında (yani ineğin yaşadığı çevrede) bulunur. Ayrıca bu etkene bağlı mastitislere kontamine meme başı dezenfeksiyonu solüsyonu veya antibiyotik infüzyonu sonrası da gelişebilir. Pseudomonas türleri antibiyotiklere karşı dirençlidir.

Çevresel mikroorganizmalar genelde süt sentezi yapan dokulara kolonize olmaktadır. Çünkü bu grup bakteriler memede uzun süre yaşayamaz. Çevresel bakteriler meme dokusuna girdikten sonra şiddetli şekilde immun sistem uyarılır, çok sayıda lökosit bu bakterilere saldırır ve onları kolayca yıkımlar. Bu durumda somatik hücre sayısında kısa süreli belirgin bir artış olur.

Genelde birçok sürüde çevresel kaynaklı mikroorganizmaların neden olduğu mastitislere prevalansı %5'ten azdır, bu nedenle bu grup etkenlere bağlı sürü tank sütü SHS önemli oranda artmaz. Çünkü

bu tür bakteriler daha çok bireysel enfeksiyonlara sebep olur ve sürü tank sütü SHS nadiren veya orta dereceli bir artış gösterir.

Çevresel bakteriler ineklerin dışkı, toprak, altlık, su gibi yaşam alanlarında oldukça fazla sayıda bulunmaktadır. Özellikle bağlı sistemdeki inekler, bu grup bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlar açısından daha büyük risk altındadır.

Çevresel patojenlere bağlı klinik mastitis insidensi, ineklerin kapalı bir bölümde tutulduğu kış aylarında ve mikroorganizmaların yoğun olarak bulunduğu yaz aylarında artmaktadır.

Çevresel bakteriler uygun maddelerin (dışkı gibi) bulunduğu ıslak koşullarda ürer. İnek toprak üzerine veya çamura yattığı zaman veya memeler kontamine suyla temas ettiğinde (su havuzu veya ayak banyosu için), bakteriler meme derisine kolayca bulaşır ve sağım sırasında meme başı kanalından meme içine girebilir. Meme derisi bu bakterilerle kontamine ise meme yıkandıktan sonra kurulanmazsa, yukarıdan akan su bakterileri meme başı kanalına doğru taşır. Sağım başlıkları takıldıktan sonra da meme başı derisi üzerindeki bakteriler sağım sırasında meme başı kanalına girebilir. Yani meme lobları yıkandıktan sonra kurulanmaz ise yıkama sonrası bakteriler meme başının sonlarına doğru taşınır. Bu durumda meme loblarının yıkanması, memedeki bakteri sayısını azaltmak yerine arttırma etkisi yapar. Bu nedenle ineklerde meme loblarının yıkanması çok zorunlu olmadıkça yapılmamalıdır.



Resim 26. Solda yıkanmış fakat kurulanmamış bir memeden suyun meme başına doğru akışı, sağda ise sağım öncesi gerekli temizlik yapılmadan sağım başlıklarının takılması görülmektedir. Her iki durumda da çevresel patojenlere bağlı meme içi enfeksiyon riski yüksektir.

Bu önlemlerin yanı sıra memedeki kurumuş kir, dışkı ve çamurun temizlenmezse bunlara tutunmuş bakteriler enfeksiyon kaynağı olabilir. Bu bakterilere bağlı mastitis şekillendiğinde inekler klinik semptomlar gösterebilir ve bazen klinik semptomlar ilerleyerek ölümcül perakut forma dönüşebilir.



Resim 27. Koliform bakterilere bağlı perakut mastitis şekillenmiş bir ineğin görünümü

Koliform grubu veya diğer Gram negatif bakterilerin neden olduğu mastitisler ani başlar, meme lob veya lobları şiş, sıcaklığı artmış ve enfekte memeden sulu sarı-yeşilimsi içinde pıhtılar veya flakonlar bulunan, bir sekresyon gelir. Bu etkenlere bağlı ciddi mastitislere erken laktasyon döneminde ve özellikle doğum zamanı rastlanır. Birçok çevresel etkene bağlı mastitisler kendiliğinden iyileşir. Koliform grubu mikroorganizmalar çevresel streptokoklardan daha ciddi klinik mastitis oluşturma potansiyeline sahiptir. Çevresel streptokok, Klebsiella ve Enterobacter türleri daha sık kuru dönem başlangıcında E. coli ise doğuma yakın dönemde (doğum öncesi ve sonrası) meme içi enfeksiyonlara neden olur. O nedenle kuru dönemin başlangıcı ve sonu E. coli kaynaklı mastitisler bakımından kritik dönemlerdir. Kuru dönemin başlangıcı ve sonunda ineklerin temiz, dezenfekte edilmiş kuru bir ortamda barındırılması, çevresel kaynaklı mastitis patojenlerine bağlı meme içi enfeksiyonların önlenmesi için önemlidir. Kuru dönemde meme veya memelerin bu tür enfeksiyonlardan korunması için önerilen birkaç meme sağlığı yönetim stratejisi vardır. Bu stratejiler; kuru dönem antibiyotik tedavisi, meme başı kanalı kaplayıcılarının kullanılması, çevrenin temizliği, besleme, kuruya çıkarma metodu ve aşı programlarını kapsamaktadır. Kuru dönem antibiyotik tedavisi, kuru dönemde daha önce mevcut meme içi enfeksiyonların tedavisine ve yeni oluşacak meme içi enfeksiyondan korunmaya yönelik planlanır. Aşı programları ise özellikle doğuma yakın dönemde E. coli enfeksiyonlarına karşı kısmi koruyucu etki sağlamaktadır.

Sonuç olarak temiz ve kuru bir çevre çevresel kaynaklı patojenlere bağlı mastitis insidensini önemli derecede azaltır.

İneklerde meme içi enfeksiyonlara yol açan çevresel mikroorganizmalardan birisi de çevresel streptokoklardır. Çevresel streptokoklardan en önemli-

si S. uberis'tir. Bu bakteriler Gram pozitifdir, ineğin meme derisinde ve yaşam alanlarında bulunur. Bu grup mikroorganizmalar klinik ve subklinik mastitise neden olur.

Çevresel streptokoklar, ineklerin bakım ve beslenmesinin yapıldığı alanlarda yaygın olarak bulunur, genellikle de kuru dönemde mastitise yol açarlar. Bu grup patojene bağlı yeni meme içi enfeksiyon oranı, kuru dönemde laktasyon dönemine oranla oldukça yüksektir. Kuru dönem tedavisi yapılmayan sürülerde kuruya çıkarmadan kısa bir süre sonra, enfeksiyon oranı belirgin şekilde artar. Ayrıca bu etkenlere bağlı doğum öncesi ve erken laktasyon döneminde yeni meme içi enfeksiyon oranı yüksektir, fakat laktasyonun ileri dönemlerinde bu oran azalır.

Mastitis prevalansı ise sağıım sırasında memenin ıslak ve meme temizliğinde kullanılan havluların kirli olması durumunda veya kötü barınma koşullarında artar. Ayrıca ılık ve nemli çevre koşulları altlık malzemesindeki bakteri sayısında artışa yol açarak, enfeksiyon prevalansını artırır.

Sürü içerisinde çevresel streptokoklar ile enfekte meme sayısının oranı genelde düşüktür ve enfeksiyon 30 günden az bir sürede sonlanır. Bu enfeksiyonların yaklaşık %18'i kronik hale geçer (100 günden daha uzun sürer) ve mevcut olan enfeksiyonun %60-70'i laktasyon sırasında klinik mastitis ile sonuçlanır. Laktasyon sırasında çevresel streptokokların neden olduğu enfeksiyonların yaklaşık %40'ı kendiliğinden iyileşir.

S. dysgalactia, çevresel streptokok olarak sınıflandırılmaktadır. Bu bakteri inekler arasında yayılma özelliğinden dolayı bulaşıcı bakteri sınıfına da sokulmaktadır.

Çevresel streptokoklardan mastitislere en sık yol açan bakteriler; S. uberis ve S. dysgalactia'dır. Bu mikroorganizmalar (özellikle de S. uberis) bulaşıcı patojenlere benzer özellik gösterebilmektedir. Çünkü S. uberis'e bağlı kronik meme içi enfeksiyonlarda SHS oldukça yükselmektedir. Çevresel streptokoklar, bulaşıcı patojenlerden (S. aureus ve S. agalactia gibi) ineğin yaşam alanlarında (çevrede) bulunması nedeniyle farklılık gösterir. Çevresel streptokoklara bağlı meme içi enfeksiyonlara özellikle doğum öncesi, laktasyon döneminin başında veya sonunda daha sık rastlanır.

Kuru dönemin başlangıcı ve sonunda, çevresel streptokoklara bağlı meme içi enfeksiyon riski birkaç kat artmaktadır. Kuru dönemin ilk haftalarında meme bezi, enfeksiyona laktasyon dönemine oranla

birkaç kat daha fazla duyarlıdır. Yapılan bir çalışmada kuru dönem başında çevresel streptokok izole edilen ineklerde izleyen laktasyon döneminde yeni klinik meme içi enfeksiyon oranında 4.5 katlık bir artış belirlenmiştir.

Çevresel streptokoklar çevrenin her yerinde, sıklıkla saman gibi organik altlık materyallerinden bulunur. Bu nedenle altlık olarak saman kullanımı pek önerilmez.



Resim 28. Saman serpilmiş bir doğum bölgesi

Çevresel patojenlere meme dokusu, laktasyonun her döneminde maruz kalabilir. Fakat laktasyon dönemi ile karşılaştırıldığında kuru dönemde bu etkenlere bağlı mastitislere daha sık rastlanır.

Çevresel mikroorganizmalara bağlı şekillenecek meme içi enfeksiyonlardan korunmada; geleneksel mastitis kontrol yöntemleri (kuru dönem tedavisi ve sağım öncesi ve sonrası meme başlarının dezenfeksiyonu) etkilidir. Ancak bu grup bakteriler organik altlıklarda kolayca çoğalabilme özelliğine sahip olduğundan, altlıklar konusunda da gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır. Aksi takdirde bu bakterilerin neden olacağı mastitisi önlemek her zaman mümkün olmayabilir.

Çevresel streptokoklara karşı gelişecek mastitislere korunmak için önlem olarak, kum gibi inorganik altlık materyalleri tercih edilmelidir. Kuru dönemde bu grup bakterilere bağlı meme içi enfeksiyon oranında önemli artış görüldüğünden, kuru dönem yönetimine ve doğum ünitelerinin temizlik ve dezenfeksiyonuna dikkat edilmelidir.



Resim 29. Altlık olarak kum kullanılması

Çevresel streptokokların neden olduğu meme içi enfeksiyonlarda kendiliğinden iyileşme oranı yaklaşık %50 civarındadır. Bu etkenlere bağlı klinik mastitislere etkili bir antibiyotik meme içi verilmelidir.

Çevresel mikroorganizmaların özelliklerini özetleyecek olursak;

1. Çevre enfeksiyon için rezervuar görevi görür.
2. Bu grup mikroorganizmalar sağımlar arasında meme içine girer.
3. Çevresel mikroorganizmaların meme başı kanalına penetrasyonunu sağlayan en önemli faktör, impact etkisidir.
4. Çevresel mikroorganizmaların neden olduğu mastitiler bir laktasyon döneminden diğerine taşınmaz, subklinik persiste enfeksiyon şeklinde devam etmez.
5. Bu grup bakterilere bağlı yeni mastitiler çoğunlukla kuru dönem sırasında şekillenir. O nedenle kuru dönem tedavisiyle birlikte meme başı kanalını kapatan teat sealent uygulamaları önemlidir.
6. Sağım öncesi meme başı dezenfeksiyonu bu bakterilerin neden olacağı enfeksiyonları önlemede etkilidir. Fakat sağım sonrası meme başı dezenfeksiyonu etkisizdir.
7. Bir sürüde çevresel mikroorganizmalar bağlı mastitis insidensi yüksek olsa bile somatik hücre sayısı kabul edilebilir sınırlardadır. Klinik mastitislere somatik hücre ve toplam bakteri sayısı artabilir.
8. Bu grup bakterilerin neden olduğu mastitilerin önlenmesinde kuru dönem yönetimi ve beslemesi oldukça önemlidir.

3.2.1. Çevresel Mastitis Etkenlerine Bağlı Mastitislerden Korunmak İçin Alınması Gereklİ Önlemler

İneklerde çevresel kaynaklı en önemli mastitis patojenleri; E. coli, Klebsiella spp., S. uberis, S. dysgalactia, Prototheca spp'dir. Bu patojenler ineklerin yaşam alanlarında (altlık, dışkı gibi) bulunur ve genellikle ciddi dereceli klinik nadiren de subklinik mastitislere neden olurlar. Çevresel kaynaklı mastitisler sıklıkla kuru dönemde ve doğumdan sonra şekillenmektedir.

Çevresel kaynaklı mastitislerden korunmak için;

1. Laktasyonda ve kuru dönemdeki inekler temiz ve kuru bir çevrede barındırılmalıdır. Temiz ve kuru bir çevre oluşturmak için altlıklar düzenli olarak değiştirilmelidir.

2. Sağım başlıkları takılmadan önce meme başları temiz ve kuru olmalıdır.

3. Sağım öncesi meme başları etkili bir dezenfektan solüsyona daldırılmalı ve dezenfektanın meme başı derisiyle 30 sn teması sağlanmalıdır. Bu uygulamaya meme başı derisi üzerindeki çevresel bakterileri sayısını önemli oranda azaltır.

4. Sağımdan sonra ineklerin asgari 30 dk kadar ayakta kalmalıdır.

5. Sağım ekipmanları meme başları ile uygun hacimde olmalı, fonksiyonlarını düzgün yapmalı ve meme başlarına doğru takılmalıdır.

6. Kuru dönem tedavisiyle birlikte meme başı kanalını kapatan tıkaçlar uygulanmalıdır.

7. Koliform mastitislere karşı aşı kullanılmalıdır.

8. Mastitislere karşı immün sistemin güçlendirilmesi amacıyla rasyonlara vitamin E ve A, beta-karoten, selenyum, bakır ve çinko eklenmelidir.

4. Sağım ve Sağım Hijyeni

Sağım, süt ineği işletmelerinin en önemli, aşırı özen gerektiren ve aynı zamanda en zor işlerinden birisidir. Çünkü günde 25 kg süt veren bir ineğin el ile sağımında, (bir sağımda) 1250 kez sıkım yapmak gereklidir. On ineği olan bir çiftçinin sabah ve akşam 12.500 sıkım yapması gerektiği düşünüldüğünde, sağım işleminin ne kadar zor bir iş olduğu anlaşılacaktır. Çünkü 12.500 sıkımı kısa bir süre içinde, aynı sıklık ve basınç ile tekrarlamak mümkün değildir, ancak bu işlemi bir sağım makinası yapabilir. El ile sağımda ortaya çıkan düzenli olmayan bir pulzasyon yani sıkım, üretilen sütün meme dokusundan

tamamen alınmasını önler ve meme içinde kalan süt, süt üretimini olumsuz etkiler. Doğal şartlarda sütün memeden indirilmesinde buzağının emmesi önemli bir uyarıdır. Buzağı emme sırasında memeye vakum ile birlikte masaj da uygular. Bu sırada, sütün indirilmesinden sorumlu oksitosin hormonu salınımı başlar ve bu hormonun etkisi, emzirmenin başlamasından 5-7 dk sonra ortadan kalkar.

O nedenle sağım, memelerin hazırlanması ya da buzağının emmeye başlamasını izleyen 5-7 dk içinde bitirilmelidir. Özellikle, ahırında 5-10 inek bulunan işletmelerde, sağım bir sağımcı tarafından gerçekleştirilmektedir (genellikle evin hanımı veya gelini). Bir kişinin belirtilen süre içerisinde sağımı tamamlaması çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Bu durum hem süt verimini, hem de meme sağlığını olumsuz etkilemektedir.

Sağım, son derece dikkat gerektiren bir iştir. Çünkü sağılan süt, insan gıdası olarak kullanılacaktır. Temiz bir süt, ancak hijyenik şartlarda, sağlıklı memelerden düzenli temizliği ve bakımı yapılan bir sağım makinası ile sağılır. El ile sağımda memelerin, sağımcının ellerinin ve sağım kaplarının temizliğini kontrol etmek, her zaman mümkün olmaz. Sağım sırasında kovanın içine ineklerin memesinden veya karın altından toprak, gübre, sap-saman düşebilir. Böyle bir ortamda sağılan sütte, hijyenden bahsetmek mümkün değildir. Bu sütlerin çabuk bozulmalarının yanısıra tatlarında ve lezzetinde bozukluk söz konusu olur. Günümüzün ekonomik koşulları her alanda olduğu gibi süt ineççiliğinde de kıyasıya bir rekabeti beraberinde getirmiştir. Süt ineççiliğinde ana ürün olan süt üretiminde, kalite ön plana çıkmıştır. Bu rekabet şartları süt ineççiliğinin şekil değiştirmesine sebep olmuş, 3-5 ineklik aile işletmeciliğinden 100-200-300 hatta 500 başlık modern işletmelerde profesyonelce üretim yapılmaya başlanmıştır. Bu şekilde yem ve işçilik giderleri azaltılmakta ve kaliteli süt veya süt ürünleri elde edilmektedir.

Süt kalite göstergelerinden en önemlileri, çiğ süt içindeki somatik hücre ve bakteri sayısıdır. Normal sütte bakteri sayısı mililitrede 40 bindir. Avrupa ülkelerinde çiğ sütte standart bakteri sayısı ml'de 100.000'in altındadır. Hatta, birçok çiftliğin en önemli hedefi, bakteri sayısını ml'de 10.000'in altına düşürmektir. Oysa, ülkemizde çiğ sütün ml'sinde bakteri sayısının 15 milyon civarında olduğu bildirilmektedir. Somatik hücre ve bakteri sayısı yüksek süt veya süt ürünleri ile dünya pazarlarında rekabet edebilmek mümkün değildir. Son yıllarda ise ülkemizde bu konuda umut verici gelişmeler olmuştur. Fakat, bu gelişmeleri genellemek yanlıştır. Çünkü, süt alıcı firmalar yetiştiriciden aldığı sütün fiyatını süt kalitesine göre (somatik

hücre sayısı ve bakteri sayısı) belirlemektedir. Fakat, bu firmalar süt kalitesini ortaya koyacak imkanlardan, gerekli laboratuvarlardan ve elemanlardan maa-lesef yoksundur ve genellikle de bu konuda gerekli hassasiyeti de göstermemektedirler.

Sağım prosedürünün uygunluğu, sürüde mastitisleri en az orana indirmek, yüksek süt verimi elde etmek ve kaliteli süt üretmek açısından oldukça önemlidir. O nedenle sağım sorumluluğunu bilen, o alanda eğitilmiş ve işine özen gösteren insanlar tarafından yapılmalıdır.

Sağım, önemli birkaç adımdan oluşmaktadır. Bu adımların amacı, mümkün olduğunca maksimum oranda sütü memeden boşaltmak, sağım sırasında bulaşıcı etkenlerin memelere bulaşmasını ve çevresel patojenlerine bağlı mastitis riskini asgariye indirmek ve sağım başlıklarını doğru bir şekilde meme başlarına takıp çıkartmaktır. Bu adımlar uygun şekilde gerçekleştirilir ise içinde bakteri sayısı düşük, kaliteli süt üretimi de mümkün olur. Sonuç olarak sağım hiyzenindeki amaç meme başlarının temiz ve kuru olmasını sağlamak ve meme sağlığını olumsuz etkileyecek koşulları minimize etmektir.

Sağım işleminde dikkat edilmesi gerekli önemli noktalar sırasıyla şunlardır;

4.1. İnekler İçin Temiz ve Stressiz Bir Ortamın Sağlanması

Sağım öncesi sütün indirilmesini, sağımhanedeki stres oluşturan faktörler olumsuz etkilemektedir. Sağımhanede ineklerde stres oluşturan nedenler; sinekler, zeminin kaygan olması, havalandırmanın yetersiz oluşu, aşırı gürültü ve sağımhaneye ineklerin kalabalık gruplar halinde girmesidir. Stres altındaki inek, sağım bölümüne girmek istemez, sağım başlıklarını tekmeleyerek, sağımhaneye dışkılar ve sütü yeterince indirmeyebilir. Bu nedenle sağım sırasında ineklerin stresten uzak tutulması son derece önemlidir. İyi bir sağım prosedürü iyi ekipman, tutarlı bir sağım yöntemi, rahat ve güvenli sağımhane ile başlar.

4.2. Sağımıcının Hazırlıkları

Sağım yapan kişi, sağım hijyeni ile meme sağlığı ve süt kalitesi arasında yakın bir ilişki olduğunu iyi bilmelidir ve sağım öncesi ve sırasında, ellerinin temizliğine aşırı özen göstermelidir. İyi bir sağım hijyeni yönetimiyle klinik mastitis ve aynı zamanda yeni meme içi enfeksiyon oranı azaltılabilir.

Sağımıcının elleri sağım sırasında süt veya meme temizliğinde kullanılan kirli bez veya kirli ekipmanlar ile temas eder ise kontamine olabilir. Ayrıca, bazı mikroorganizmalar sağımıcının elleri üzerinde yaşayabi-

ilir. Bu sayılan nedenlerden ötürü, sağımıcının mutlaka tek kullanımlık lateks eldivenler giymesi gereklidir. Bu eldivenler, her inekte değiştirilmelidir.



Resim 30. Sağımıcının tek kullanımlık eldiven giymesi. Sağımıcının eli üzerindeki çatlaklarda bazı mikroorganizmalar bulunabilir ve bu mikroorganizmalar meme temizliği sırasında memeye bulaşabilir.

Şayet bu imkan yok ise sağımdan önce sağım yapacak kişi, ellerini su ve sabun ile iyice yıkamalı ve sonra kurulmalıdır. Eller, sağım sırasında kirlenmiş ise tekrar yıkanmalı ve kurulmalıdır. Ellerin temiz, kuru ve sağlıklı olması, mastitise neden olan bakterilerin inekten ineğe yayılmalarını önemli oranda azaltır. Çünkü mastitise neden olan bakteriler inekler veya meme lobları arasında sağım başlıkları, eller ve temizlik amacıyla kullanılan bezler aracılığıyla taşınır. Bakterilerin taşınmasının önlenmesi için eldiven giyilmeli, her inek için ayrı bir bez kullanılmalı, sağım başlıkları dezenfekte edilmeli, iç lastikler zamanında değiştirilmelidir. Bulaşıcı özellikteki mikroorganizmalar sağımçı elleri yoluyla bulaşabilir. Özellikle sağımıcının elinin dezenfeksiyonu zordur. Bu nedenle sağımçı sağım sırasında mutlaka eldiven giymelidir. Yapılan bir çalışmada el temizliğinin el üzerindeki mikroorganizmalar üzerine etkisi araştırılmış, bu amaçla bir grup sağımıcının eli dezenfektan bir solüsyonla, diğer grup sağımıcının eli ise su ile yıkanmış, daha sonra ellerdeki mikroorganizma bakımından iki grup karşılaştırılmıştır. Elin dezenfektan ile yıkandığı grupta enfeksiyon oranı %30 iken su ile yıkananlarda bu oran %95 olarak belirlenmiştir. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere sağımçı her sağımda ayrı bir eldiven giymelidir (eğer yırtılırsa değiştirmeli). Eldivenli eller her ineğin sağıma hazırlanmasından sonra diğer ineğe geçmeden önce dezenfektanlı solüsyon içinde yıkanmalıdır. Özellikle tek kullanımlık eldiven giyilmesi S. aureus ve S. agalactia gibi bakterilerin yayılmasının önlenmesi açısından çok önemlidir. Çünkü S. agalactia bir ele bulaşır ise 10 günden daha uzun süre elde yaşayabilmektedir.

4.3. Mastitis Açısından Ön Sütün ve Memelerin Muayenesi

Her sağımdan önce meme loblarının ve ön sütün muayenesi ile yeni şekillenmiş klinik mastitisler kolaylıkla belirlenebilir, diğer ineklere bulaşma önlenir ve aynı zamanda enfekte süt, normal sütlere

karıştırılmamış olur. Ön sütün muayenesinin diğer avantajları ise klinik mastitislerin erken tanınması ve tedaviye erken başlanması ve meme başı kanalındaki bakteriler ön sağımla dışarı alınmasıdır. Erken tanı ve tedavi, meme içi enfeksiyonlarında tedavinin başarısını olumlu yönde etkileyen bir faktördür. Ön sütün muayenesinin belirtilen pozitif etkileri yanı sıra, ön sütün alınması sırasında memeye uyarım yapılmış olduğu ve bu durumun sütün indirilmesini kolaylaştırdığı da belirtilmektedir.



Resim 31. Ön sütün muayenesi

Ön sütün muayenesi klinik mastitislerin önceden tanınmasına ve enfekte meme veya meme loblarındaki sütün tank sütüne karıştırılmamasına imkan verir. Bu şekilde tank sütü toplam bakteri ve somatik hücre sayısının artması engellenir. Özellikle *S. agalactia* ve *S. uberis* ile enfekte meme loblarındaki sütün ml'sinde bakteri sayısı 100.000.000'un üzerinde olabilmektedir.

Ön sütün muayenesi amacıyla strip kap denilen aletlerden yararlanılır. Mastitislerin doğru şekilde saptanması için strip kapların doğru kullanılması gereklidir. Strip muayenesinde, süt içerisindeki pıhtılar ve sütteki sulanma değerlendirilir. Şayet ön sütün muayenesinde bir ineğin memesinde klinik mastitis belirlenir ise o ineğin arka ayaklarından birine tedavi edildiğinin bilinmesi için bir bant takılır. Böylelikle o inek kolay tanınır ve sağım sırasında sütü tank sütüne karıştırılmamış olur ve en son sağılır. Ön sütün muayenesinde eğer ilk 3 çekimde memeden gelen sütte pıhtı var, daha sonra sütün görünümü normal ise bu durum bakteriye karşı meme başı sisternasının bir yanıtıdır fakat meme lobunun yanıtı henüz başlamamıştır. Bu tür durumlarda sadece ön süt atılmalı ve inek sağılarak sütü tank sütüne karıştırılmalıdır. Fakat bu inek belirlenmeli diğer sağımlarda bu ineğe dikkat edilmelidir. Bilindiği gibi kuruya çıkarılan ineklere kuru dönem tedavisiyle birlikte meme

başı kanalını kapatan teat sealent denilen maddeler de meme içine verilmektedir. Doğumdan sonra ilk bir hafta içinde bu maddeler süt ile birlikte atılır. Bu maddeler yanlılıkla sütte pıhtıymış gibi yani klinik mastitis olarak değerlendirilebilir. Teat sealent'ların rengi pıhtıya göre daha açık beyazdır, daha elastik ve üzerine bastırılınca kolaylıkla ezilmektedir. Şayet bu konuda kesin bir ayırım yapılamıyorsa doğumdan 3-4 gün sonra CMT yapılmalıdır. Şayet memede enfeksiyon varsa CMT pozitif reaksiyon verecektir.



Resim 32. İneklerin tedavi edilen ineklerin diğerlerinden ayrılması için ayağa takılan bantın görünümü

Ön sütün muayenesinin avantajları olduğu gibi bazı dezavantajları da mevcuttur. Herşeyden önce zaman alıcıdır ve enfeksiyonun yayılmasına neden olabilir. Örneğin 100 başlık bir sürüde her yıl 45 mastitis olgusuyla karşılaşılsın, bunun anlamı bir mastitis olgusunu tesbit için günde iki kez sağım yapılan bir işletmede 5500 memenin ön sütünün muayene edilmesi gerekir. Günde 3 sağım yapıldığında bu rakam 8000'lere çıkar.

Ön sütün muayenesiyle enfeksiyon inekten ineğe bulaşabilir. Bulaşma ya enfekte strip kap veya sağımcinin eliyle olur. Bu nedenle her sağımdan sonra strip kap temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Sağımçı eldiven giymeli, bir inekten diğerine geçerken elini dezenfektanlı su ile çalkalamalıdır. Ön sütün muayenesi strip kap içinde yapılabildiği gibi sağımhanenin zemini üzerinde de yapılabilmektedir. Özellikle bazı işletmelerde sağımhane zeminine siyah kauçuk maddeler döşenmiştir. Ön süt zemin üzerine sağılarak muayenesi yapılır. Sağım sonrası zemin yıkanır ve dezenfekte edilir. Bu şekilde strip kap yoluyla olası bulaşmalar önlenmiş olur. Ön sütün muayenesi asla avuç içinde yapılmamalıdır. Çünkü, birçok sağımçı veya veteriner hekim, ön sütü eline sağıarak değerlendirmektedir. Bu yaklaşım 2 bakımdan sakıncalıdır. Birincisi ele sağılmış sütü değerlendirmek hatalı olabilir. Çünkü el ayası ile sütün rengi gerçek bir kontrast oluşturmaz, ikincisi ise el ile etkenlerin diğer meme loblarına veya başka ineklere bulaşması sözkonusu olur.

4.4. Meme Başlarının Yıkınması veya Sağım Öncesi Meme Başlarının Dezenfeksiyon Solüsyonuna Daldırılması

Solüsyonuna Daldırılması

Sağım başlıkları takılmadan önce meme başları uygun bir dezenfektan solüsyon ile temizlenmelidir. Bu amaçla germisid etkili meme başlarının dezenfeksiyonu solüsyonları kullanılabilir (%1'lik veya 60 ppm iyot, 200 ppm sodyum hipoklorit solüsyonları gibi). Sağım öncesi memebaşı temizliğinde kullanılan solüsyonlar hızlı etkilidir (30sn gibi bir sürede bakterileri öldürürler).

Meme başları meme başlarının dezenfeksiyonu solüsyonlarına daldırıldığında, meme başındaki kirlere yumuşar, meme derisi nemlenir ve silindiğinde kirlere uzaklaştırılır. Bu durumda süte karışacak çevresel bakteri sayısı da azalır. Ayrıca, meme başlarının temizlenmesi oksitosin uyarımına neden olacağından sütün indirilmesine de neden olur.

Meme temizliği yapılır iken dikkat edilecek önemli nokta, meme başlarının solüsyon ile temizlendikten sonra ıslak bırakılmamasıdır. Özellikle meme dezenfeksiyonu püskürtme şeklinde yapıldığında meme başı etrafındaki tüyler de ıslanmakta, meme başı kurulandıktan sonra yukardaki damlalar tekrar meme başını ıslatmaktadır ve bu yol ile meme lobları üzerindeki bakteriler, meme başına taşınmaktadır. Bu sakıncalardan ötürü, meme başı derisi üzerindeki uzun tüyler pek istenmez hatta bu tüylerin traş edilmesi veya yakılması önerilir. Tüylerin yakılmasının inek veya meme bezi üzerine herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.



Resim 33. İnekte meme başlarının yıkanması ve sağım öncesi meme başlarının dezenfeksiyonu uygulaması

Genelde sağım öncesi meme başları püskürtme veya daldırma şeklinde bir dezenfektan solüsyon ile yıkanır ve daha sonra gerekir ise el ile meme başı üzerindeki kirlere uzaklaştırılır. Meme başlarının temizliği için sadece meme başları yıkanmalıdır. Meme başları fazla soğuk veya sıcak olmayan bir dezenfektan içeren solüsyon ile yıkanmalıdır. Solüsyonların ısısının fazla sıcak veya soğuk olması, hem sütün

indirilmesini olumsuz etkiler hem de meme başı derisine zarar da verebilir. Meme başının dezenfeksiyonundan sonra dikkat edilmesi önemli diğer nokta meme başının kurulanması yani silinmesidir. Meme başları iyi kurulmaz, silinmez ise hem sağım başlıkları kayabilir hem de süte dezenfektan kontaminasyonu söz konusu olur.

Meme başlarını eğer çok kirli üzerinde kurumuş dışkı veya çamur varsa önce sabunlu su ile yıkanmalı (sabun kurumuş kirlere yumuşatır ve daha kolay meden uzaklaştırılmasına yardım eder), daha sonra dezenfeksiyon yapılmalıdır. Meme başı temizliğinde kullanılan suyun sıcaklığı ile temizliği (bakteri kontaminasyonu) önemlidir. Eğer temizlikte kullanılan sular kontamine (kontamine sular genelde Pseudomonas kaynağıdır) ise bu şekilde mastitislere neden olunabilir. Meme temizliğinde bir başka dikkat edilmesi gerekli nokta da meme başlarına tazyikli hortumlar ile suyun püskürtülmemesidir. Tazyikli su meme başında ağrıya neden olur, bu durum sütün indirilmesini olumsuz etkiler.

Meme başlarının iyi temizlenmesi temiz süt (içinde değişik partikül veya dışkı parçacıkları olmayan) alma bakımından önemlidir. Aynı zamanda memenin iyi temizlenmesi çevresel mikroorganizmalar bağlı mastitis riskini de azaltır. Meme başının sağıma hazırlanmasındaki temel amaç; sağım başlıkları takılmadan önce meme başının temiz ve kuru olmasını sağlamaktır. Bu temel amacı sağlamanın en etkili yollarından birisi ineklerin temiz bir çevrede barındırılmasıdır. Eğer bir inek sağımhaneye girdiğinde meme başları kirli ise bunun anlamı çevre yönetiminin kötü olduğudur.

4.5. Meme Başlarının Kurulanması

Meme başları sağım öncesinde yıkandıktan (kirli ise) veya bir dezenfektan solüsyona daldırıldıktan sonra kurulanmalıdır. Şayet tüm meme lobu yıkanmış ise meme loblarını kurulamak zordur. Meme başları veya meme lobları ıslak kaldığında mastitis riski (çevresel patojenlere bağlı) ve tank sütü bakteri sayısı artabilir. O nedenle meme başları yıkandıktan sonra mutlaka tek kullanımlık kağıt (ideali kağıt havludur) veya her inek için bir bez havlu ile kurulanmalıdır. Özellikle meme başlarının meme başlarının dezenfeksiyonu solüsyonlarına daldırıldığı durumlarda, meme başının kurulanması çok daha önemlidir. Meme başlarının dezenfeksiyonu amacıyla çoğunlukla iyot solüsyonları kullanılmaktadır. Sağım öncesi kullanılan iyot solüsyonu sağım başlıkları takılmadan önce meme başından silinmez yani uzaklaştırılmaz ise süte iyot karışabilir. O nedenle sağım öncesi meme başlarının kağıt havlular ile özenle silinmesi önemlidir.



Resim 34. Meme başının kurulanması

Meme başını kurulamak amacı ile kullanılacak sünger veya bezler, enfekte ineklerden enfekte olmayanlara mastitis patojenlerinin taşınmasına neden olur. Tek kullanımlık kağıt havlulara alternatif olarak bezler de bu amaç için kullanılabilir. Ancak, her inek için ayrı bir bez olmak koşuluyla. Meme başlarının kurulanmasında kullanılan bezler, her sağım sonrası çamaşır makinasında yıkanmalı, dezenfekte edilmeli ve kurulanmalıdır. Birçok yetiştirici meme temizliğinde kullanılan bezlerin mastitislerdeki rolü konusunda pek bilgi sahibi değildir. Hatta bazı sağımıcılar bu bezleri bir başka inek veya diğer sağımda kullanmak üzere dezenfektan bir solüsyon içine sokar çıkarırlar, bu şekilde dezenfekte olduğunu düşünürler. Yapılan bir çalışmada *S. aureus* ile kontamine bir temizlik bezi etkili bir dezenfektan solüsyon içinde 3 dk tutulmuş, bu bakterinin hala canlı olduğu tesbit edilmiştir. Meme başları yıkandıktan sonra kurulanmaz ise meme üzerinde bakteriler kalmakta, bu durumda mastitis riski artmakta ve süt kalitesi düşmektedir. Memelerin sağım öncesi kurulanması sütün indirilmesine de olumlu katkı yapar, sağımı kolaylaştırır ve sütün meme loblarından tamamen alınmasını sağlar. Bir yetiştiricinin aklına şöyle bir soru gelebilir. Acaba sağım öncesi hazırlığın yeterli yapıldığını nereden anlayabilirim. Bu sorunun yanıtı bulmak için birtakım noktalar dikkat etmek gerekir. Bu noktalardan birisi sağım başlıkları takılmadan önce meme başının durumu diğeri süt filtrelerin durumudur. Eğer meme başları temiz ve kuru ise ön hazırlık iyi yapılmış demektir. Ayrıca süt filtrelerinde dışkı parçacıkları varsa bu durum meme temizliğinin iyi yapılmadığını gösterir. Bunların dışında tank sütündeki koliform bakteri sayısı da meme başı temizliğinin nasıl yapıldığı hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca iç lastiklerin iç kısımlarının kirli olması (dışkı veya başka partiküllerle) meme başı temizliğinin iyi olmadığını düşündürmelidir. Sağım öncesi yapılan hazırlık sütün indirilme refleksini de etkilemektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda sağıma ön hazırlık ile sağım süresi arasında bir ilişki olduğu açıklanmıştır. Sağıma hazırlık iyi yapıldığında sağım süresi kısaltılmakta ve memeden sütü tam olarak almak mümkün olmaktadır.

İneklerin sağıma hazırlanma süresi de sağım hızını veya süresini etkiler. Bu nedenle ineklerin sağıma

hazırlıkları hızlı bir şekilde yapılmalıdır. Sağım hazırlıkları tamamlandıktan en kısa zamanda sağım başlıkları takılmalıdır. Örneğin balıkkılçığı sağım sistemlerinde sağım başlıkları hazırlıklar tamamlandıktan 1-2 dk içinde meme başına takılmalıdır. Bu nedenle de sağıma hazırlık sıra dahilinde hızlı bir şekilde yapılmalıdır. Balıkkılçığı sağım sisteminde sağıma hazırlık şu şekilde yapılır. Genelde bu sistemde tek bir sağımçı çalışır. Sağımçı ilk ineğin meme başı dezenfeksiyonunu ön ve süt muayenesini yaptıktan sonra sağım bölümündeki diğer 4-6 ineğin ön hazırlıklarını tamamlar. Sonra ilk inekten başlayarak sırayla ineklerin meme başları kurular, sağım başlıklarını takar. Daha sonra karşı sıradaki ineklerin hazırlıklarını belirtilen sıra dahilinde tamamlar.

Rotary tipi sağım sistemlerinde 2 sağımçı çalışır, bu 2 sağımçı ineklerin sağım hazırlıklarını yaparlar ve hazırlık tamamlandıktan 60-90 sn içinde sağım başlıklarını takmaya başlarlar. Eğer balıkkılçığı sağımhanede 2 sağımçı çalışıyorsa, bunlardan biri meme başı dezenfeksiyonu ve ön sütün muayenesini yapar, ikinci kişi meme başlarını kurular ve sağım başlıklarını takar. Bu şekilde memelerin hazırlanması ve sağım hızlı bir şekilde gerçekleştirilir.

4.6. Sağım Başlıklarının Memelerin Hazırlanmasını İzleyen 60-90 Saniye İçinde Takılması

Süt indirilmeye başladıktan sonra mümkün olan en kısa sürede (maksimum 2 dakika içinde), sağım başlıkları meme başlarına takılmalı ve sağım başlanmalıdır.



Resim 35. Sağım başlıklarının takılması

Sağım başlıklarının takılması sırasında özen gösterilmeli ve sisteme aşırı hava girişi önlenmelidir (sisteme hava girmesi vakum dalgalanmalarına neden olacaktır, vakum dalgalanmaları sağım başlıklarının kayması ve impact etkisi yapar). Çünkü sütün indirilmeye başlamasından yaklaşık 1 dk sonra, meme içi basınç en yüksek düzeye çıkar ve 10 dk sonra sağım öncesi düzeye düşer. O nedenle, ilk uyarım başladıktan 2 dk sonra sağım başlıklarının takılması, sütün memelerden yeterince alınmasını kolaylaştırma bakımından son derece önemlidir.

4.7. Sağım Başlıklarının Doğru Takılması

Sağım başlıkları meme başlarına takılır iken dikkat edilmeli ve doğru takıldığından emin olunmalıdır. Sağım başlıklarının meme başlarına yerleştirilmesi şu şekilde olmalıdır. Sağımçı, sağım pençelerine eline aldıktan sonra, önce vakum düğmesini açmalı ve daha sonra sağım başlıklarını düzgün şekilde mümkün olduğunca az hava emecek şekilde, meme başlarına takmalıdır. Daha sonra sağım başlıklarının meme başlarına düzgün (dik bir açıyla) bir şekilde yerleşip yerleşmediğini kontrol etmelidir.



Resim 36. Sağım başlıklarının doğru takılması

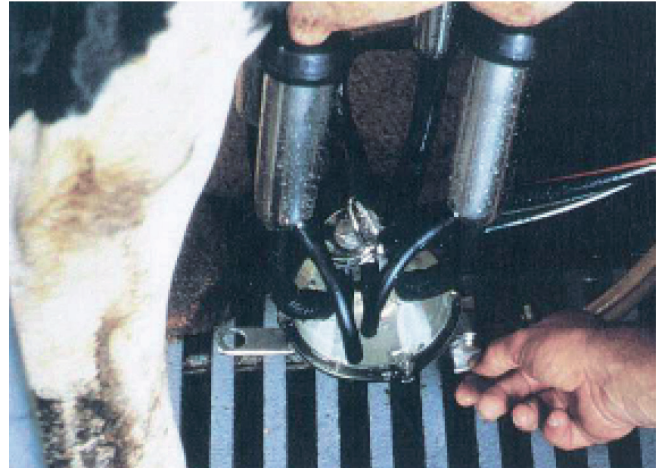
Eğer sağım başlıkları eğimli duruyor ise inek rahatsız olur ve memeden yeterince süt alınmaz. Bu durumda sağım başlıklarının kayma riski artar ve inek sağım başlıklarını tekmeleyebilir.

Sağım başlıklarının doğru takılması, sağım başlıklarının kaymasını önler. Şayet, sağım başlıkları meme başlarını tamamen içine alacak şekilde takılır ise meme başında irritasyona, aynı hizada olmadıklarında ise süt akışına engel veya sağım sonunda memede fazla miktarda süt kalmasına neden olabilir. Sağım başlıklarının uygun takılmamasının bir başka dezavantajı ise sağım başlıklarının kayması ve ses

çıkartmasıdır. Sağım başlıklarının kaydığı durumlarda sağım başlıkları ses çıkartır ve bu gibi durumlarda enfekte meme lobu sayısında artış görülür. Sağım başlıklarının kaymasına bağlı oluşan yeni meme içi enfeksiyonların büyük çoğunluğu, sağım sonuna yakın dönemde şekillenir. Sağım sonuna doğru sağım başlıkları kaydığı zaman iç lastikler (liner) açılır, süt içerisindeki küçük damlacıklar meme başının uç kısmına doğru itilir. Bu damlacıklar, bazen mastitise neden olan bakterileri içerdiğinden bu yol ile bazı mikroorganizmalar meme dokusuna girebilmektedir. Sağım sonuna doğru süt akışının minimum olması, meme başına tutunan bakterilerin sütün yıkama etkisiyle uzaklaştırılması şansını azaltmakta ve bu durumda meme içi enfeksiyon gelişebilmektedir.

4.8. Başlıklar Çıkarılmadan Önce Vakum Düğmesinin Kapatılması

Sağım tamamlandıktan sonra sağım başlıkları, sağım pençesi üzerindeki vakum düğmesi kapatıldıktan sonra çıkarılmalıdır.



Resim 37. Sağım bittikten sonra vakum düğmesinin kapatılması

Şayet, vakum düğmesi açık iken sağım başlıkları çıkartılır ise meme başının son kısmında travmaya neden olur. Bu durumda meme başı kanalının kapalı tutulmasını sağlayan kaslar zarar görür, daha sonra bu kaslar iyi kapanmaz ve süt akıtır.

Normal şartlarda sağım tamamlandıktan yaklaşık 1 saat sonra meme başı kanalı kapanmaktadır. Meme başı sonlarındaki kasların travmasında sağım sonrası meme başı kanalının kapanma süresi uzar. Bu durumda mastitis riski artar. Genelde sağımçı veya yetiştiricilerde sağım süresinin uzun tutulması ile çok süt alınacağı gibi bir düşünce vardır. Bu nedenle meme içi basınç düştükten sonra, meme başlarından düşen sağım başlıklarını tekrar memeye yerleştirmeye çalışırlar. Oysa, bu tür uygulamalar meme

bezinde strese yol açar. Bu dezavantajı önlemek için otomatik sağım sistemlerinde sağım bittikten sonra sağım başlıklarını meme başından kendiliğinden uzaklaştıran sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemleri geliştirilmesindeki amaç, aşırı sağımı önlemektir. Bu sistemler sütün akış oranını belirler ve süt akış oranı spesifik orana düştüğünde mekanik kol veya zincir memeden geri çekilir ve sağım başlıkları memeden aşağı doğru kayar.



Resim 38. Otomatik sağım sistemlerinde sağım başlıklarının kendiliğinden ayrılması

Sağım başlıklarının otomatik olarak ayrıldığı sistemlerde dakika sağılan süt miktarı 400-600 ml olduğunda sağım başlıkları meme başlarından çıkar. Yüksek süt verimli ineklerde bu oran 600-800 ml'dir. Kısaca bu konuyu özetleyecek olur isek; sağım başlıkları sağım tamamlandıktan en kısa süre sonra çıkartılmalıdır. Otomatik sağım sistemlerinde zaten sağım tamamlandıktan sonra sağım başlıkları kendiliğinden, meme başlarından kaymaktadır. Sağım makinası düzgün çalıştığı zaman 1-2 dakikalık fazla sağım memede önemli oranda hasara neden olmaktadır. Oysa, aşırı sağım ve sağım başlıklarının kayması, yeni meme içi enfeksiyon riskini artırmaktadır. O nedenle, yarı otomatik sağım sistemlerinde sağım tamamlandıktan en kısa sürede, vakum düğmesi kapatıldıktan sonra, sağım başlıkları çıkarılmalıdır. Vakum düğmesi kapatılmadan asla sağım başlıkları çıkartılmamalıdır. Çünkü böyle bir durumda sağım başlıkları kayar ve bir memeden diğerine yeni enfeksiyon bulaşabilir.

4.9. Sağım Sonrası Memelerin Etkili Bir Dezenfektana Daldırılması

Sağım tamamlandıktan, sağım başlıkları çıkarıldıktan sonra bir dezenfektan solüsyona daldırılmalıdır. Sağım sonu meme başı dezenfeksiyonunda amaç sağım sırasında meme başına bulaşan bakterilerin meme başı kanalına kolonize ve infiltre olmadan önce öldürerek bulaşmasını engellemektir. Özellikle sağım sonrası meme başı dezenfeksiyonu ile bulaşıcı patojenler meme başından uzaklaştırılır. Sağım tamamlandıktan bir süre sonrasına kadar meme başı kanalı açık kalmaktadır. Bu süre içinde meme başı bir patojen ile karşı karşıya gelir ise patojen kolaylık-

la meme başı kanalından içeri girmekte ve enfeksiyona sebep olabilmektedir. Bu nedenle sağım sonrası meme başlarının özellikle alt 1/3'lük bölümünün meme başı kanalını dışarıdan kapatma özelliği olan bir dezenfektan solüsyonlara daldırılması gerekmektedir.

İdeal bir daldırma solüsyonu, meme üzerindeki mikroorganizmaları yıkımlar, meme başı kanalına patojenlerin kolonizasyonunu engeller ve meme başı kanalındaki mevcut enfeksiyonu elimine eder. Piyasada meme başı dezenfeksiyonunda kullanılan çeşitli ürünler bulunmaktadır. Bu ürünler dikkatlice kullanıldığında %50'den daha yüksek bir oranda, yeni meme içi enfeksiyon olasılığını önlerler.

Meme başlarının dezenfeksiyonu solüsyonlarının içine konduğu kaplar patojenlerin üremesi ve bulaşması bakımından önemlidir. O nedenle, bu kaplar temiz olmalı ve her kullanımdan sonra yıkanıp dezenfekte edilmelidir. Kapların içindeki solüsyonlarının renginin bulanıklaşması veya kir ve dışkı ile kontamine olması durumunda, bu solüsyonlar dökülmeli ve kaplara yeniden dezenfektan konmalıdır. Bu konuda yetiştiricilerin yaptıkları bir başka yanlışta, meme başlarının dezenfeksiyonu solüsyonlarını kullandıktan sonra kalan kısmı orijinal ambalajların bulunduğu varil veya bidon gibi kaplara boşaltmalarıdır. Oysa, daha önce kullanılan solüsyonlardan arta kalan kısım asla bu solüsyonların saklandığı bidonlara boşaltılmamalıdır. Aksi takdirde, depo edilen bölüm kontamine olacaktır. Meme başlarının dezenfeksiyonu amaçlı kullanılan solüsyonların soğuk havalarda kullanımları meme sağlığı yönünden sorunlara yol açabilmektedir. Özellikle, soğuk ve rüzgarlı havalarda meme başları, bu solüsyonlara daldırıldıktan sonra asgari 30 sn kadar beklenmeli ve daha sonra meme başları tek kullanımlık kağıt havlu ile kurulmalıdır. Şayet, meme başları soğuk ve rüzgarlı havalarda ıslak kalır ise meme başlarında donma meydana gelebilir. Meme başlarının dezenfeksiyonu amacıyla geliştirilen solüsyonlar daldırma veya püskürtme tarzında uygulanmaktadır.



Resim 39. Soldaki resimde daldırma, sağda ise püskürtme şeklinde meme başının dezenfeksiyonu gösterilmiştir

Eğer uygulama püskürtme şeklinde yapılacaksa dikkatlice yapılmalıdır, yani meme başının her tarafının dezenfektan solüsyonun ile teması sağlanmalıdır. Oysa, gerekli özen gösterilmediğinde püskürtme şeklindeki uygulamalarda sadece püskürtülen yüzey dezenfektan solüsyon ile temas etmektedir.

Sağımı izleyen ilk 1-2 saatlik dilimde meme başı kanalının açık olduğu, bu süre zarfında memenin bakterine girişine uygun olduğundan az evvel bahsedilmiştir. Bu dezavantajı gidermenin değişik yolları vardır. Bunlardan birisi meme başını kapatan dezenfektanların kullanılması (biraz önce anlatıldı), ineklerin sağım sonu yemlenmesi veya sağımdan sonra ineklerin geçiş yollarında uzun süre ayakta bekletilmesidir. Eğer inekler sağım sonu yemlenirse ayakta kalmaları sağlanır, bu şekilde meme başı kanalının açık olduğu dönemde bakteriler (özellikle çevresel mikroorganizmalar) ile teması engellenmiş olur. İneklerin sağımdan sonra uzun süre ayakta tutulmaları ise topallık gibi problemlere yol açacağından pek önerilen bir yöntem değildir.

Meme lobları veya inekler arası mastitis patojenlerinin yayılımını önlemek için sağım hijyeni programlarına sağım sırası da eklenmelidir. Sağım sırası, ilk laktasyondaki düveler, somatik hücre sayısı düşük inekler, somatik hücre sayısı yüksek inekler ve klinik mastitisli inekler şeklinde olmalıdır. Bununla birlikte mastitislerin bulaşmasının engellenmesi amacıyla sağım sırasının şu şekilde olmasını öneren araştırmacılar vardır. Bu araştırmacılara göre sağım sırası yüksek süt verimli inekler, düşük süt verimli inekler, somatik hücre sayısı yüksek inekler ve en son mastitisli, topallık ve başka bir nedenle tedavi edilen inekler şeklinde olmalıdır.

4.10. Sağım Sonrası İneklerin Yönetimi

Sağım sonrası ise alınacak yönetsel önlemlerden birisi ineklerin ayakta tutulmalarının sağlanması ve meme başı kanalını kapatan bariyer oluşturulan maddelerin uygulanmasıdır.

Sağımdan yaklaşık 30-60 dk meme başı kanalı açıktır ve mikroorganizmaların girişine uygundur. Bu nedenle ineklerin ayakta tutulmasını sağlamak için açık olan meme başı kanalından bakterilerin meme içine girmesini önleyebilir. O sebeple, ineklerin sağım sonrası yemlenmesi doğru bir uygulamadır. Meme başını bir film tabakası gibi kapatan bariyer maddeler, germisid bir madde içerir. Bu maddeler meme derisinin bütünlüğünü korur ve meme başı deliğini kapatarak, bakterilerin girişini önler. Yapılan çalışmalarda, bu maddelerin film tabakasının altındaki meme başı derisi üzerinde bulunan bakterilerin çoğalmasında inhiye ettiği belirlenmiştir. Sağım son-

rası uygulanan rutin meme başlarının dezenfeksiyonu solüsyonlarının çevresel streptokok ve koliform bakterilerin neden olduğu iki sağım arası yeni meme içi enfeksiyon oranı üzerine etkileri sınırlıdır ve bakterisidal aktiviteleri uzun süreli değildir. Oysa, meme başında bariyer oluşturan daldırma solüsyonları, çevresel ve bulaşıcı bakterilere karşı etkilidir. fakat Pseudomonas ve Serratia türü mikroorganizmalara karşı etkili değildir.

4.11. Sağımhanenin Temizlenmesi

Sağım sırasında gerek ön sütün muayenesi gerekse bazı ineklerin sağımhaneye dışkılması nedeniyle sağımhane kirlenir. Bu nedenle bir grup ineğin sağımı tamamlandıktan sonra sağımhanenin zemininin yıkanması gerekir. Yıkama sırasında sağım başlıklarına su veya dışkı sıçratılmamalıdır. Sağımhane hijyeninin meme sağlığı ve süt kalitesiyle yakından ilgili olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle sağımhane sağım boyunca temiz olmalıdır.

4.12. Sağımdan Sonra Sütün Depolanması ve Soğutulması

Süt inekçiliğinde temel amaç insan tüketimine sunulabilecek kalitede süt üretmektir. Oysa, süt kalitesini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Süt kalitesini sütün soğutulması, taşınması ve depolanması da etkilemektedir. Çünkü sütün taşınma ve deponlanması sırasında istenmeyen bazı maddeler süte karışmakta ve bu maddeler süt kalitesini etkilemektedir. Çünkü tüketici ekşi, acı veya tadı değişmiş sütü tüketmek istemez. Süt kolay ve hızlı bozulan bir gıdadır ve o nedenle, sağımdan sonraki her aşamada taşınma ve depolanmasına dikkat edilmelidir.

Süt ineğin memesinde iken yaklaşık 38.5-39 °C sıcaklıktadır. Sağım yapıldıktan toplama kabına süt taşınırken, bu ısıdan yaklaşık 3 °C'lik bir kayıp söz konusu olur. Süt sağımdan çok kısa bir süre sonra soğutulmaz ise süt içindeki bakteriler süratle çoğalmaya başlar. Bu nedenle sütün sıcaklığı sağımdan kısa bir süre içinde 5 °C'nin altına düşürülmelidir. Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de belirli yörelerde süt toplama merkezleri bulunmaktadır. Bu merkezlere işletmelerden toplanan süt, kamyonlarla getirilir ve süt toplama tanklarına boşaltılır. Süt, işleyici fabrikalara taşınmadan önce, bu merkezlerdeki süt toplama tanklarında soğutulur. Aksi halde süt içerisinde birçok ısı seven bakteriler üreyebilir. Kaliteli bir ürün için süt, mutlaka soğutulmalıdır.

Halk tipi işletmelerde yani sütün düğümlerde toplandığı sağım makinası sistemlerinde süt, akan su altına tutularak sıcaklığı 5 °C'nin altına düşürülebilir. Türbünli soğutucular ise içerisine yerleştirilen güğümleri, boru hattından akan soğuk su ile soğuturlar.

Süt toplama tanklarında ise sütün sıcaklığı 2.8-3.3 °C'ye kadar düşürülür ve karıştırıcı pervane yardımı ile süt sürekli karıştırılarak tank içindeki ısının her yerde sabit kalması sağlanır. Büyük toplama tanklarında ise hacimle soğutma alanı çok düşük olduğundan, süt tanka girmeden önce soğutulmalıdır. Ön soğutma sütü tanka girmeden önce ön soğutucu borular içinden geçirilerek yapılır.

Süt işleme merkezine gelmeden önce birkaç aşamadan geçmektedir. Bu aşamalar sırasında süt ile temas eden kişiler süte yabancı maddelerin karışabileceği konusunda bilgi sahibi olmalıdır. Süt üretim aşamasında çalışan kişiler, sütün kalitesini düşürecek sorunların farkında olmalı ve bu konuda gerekli titizliği göstermelidir. Örneğin sütün üretildiği çiftlikten alınıp, işleme ünitelerine taşınması arasında uzun zaman geçmesi, süt sıcaklığının artmasına neden olmaktadır.

5. Sağım Makinalarının Temizlik ve Bakımı

Süt, insan tüketimi için üretilen hayvansal ürünlerin en önemlilerinden birisidir. Süt üreticileri için en önemli amaç ise tüketicilerin istekleri doğrultusunda yüksek kaliteli süt üretmek olmalıdır. Kaliteli süt üretiminin önemli bir parçası da sağım makinalarının temizlik ve dezenfeksiyonudur. Temizlik ve dezenfeksiyon ile sağım sonrası istenmeyen maddelerin sistemden uzaklaştırılması ve mikroorganizmaların yok edilmesi amaçlanmaktadır.

Sağımdan sonra sağım ekipmanları süt kalıntıları ve sütün kuruyarak oluşturduğu film tabakası ile kirlenmektedir. Süt kalıntıları su ile çalkalama işleminden sonra kolayca uzaklaştırılabilir. Fakat film tabakasını temizlemek oldukça güçtür. Süt kalıntıları; yağları, proteinleri ve mineralleri içermekte olup, bunlar bakterileri koruyucu ve çoğalmalarını kolaylaştırıcı özellikte maddelerdir. Bakterilere karşı mücadele için kalıntılar mutlaka sağım sisteminden uzaklaştırılmalıdır. Süt taşları sütte kontaminasyona neden olan önemli bir kaynaktır. Süt taşları; magnezyum ve kalsiyumdan oluşmaktadır ve mikroorganizmaları koruyucu etkiye sahiptir. O nedenle kaliteli süt ve meme sağlığının korunması için sağım makinalarının bakımı ve temizliği çok önemlidir.

Sağım sisteminin temizliği sağım sonrası yapılması gerekli en önemli işlerden birisidir. Tank sütü içindeki bakteri sayısının yüksek olmasının nedenlerinin başında; sağım ekipmanlarının kirliliği ve sütün soğutulmasındaki yetersizler gelmektedir. Oysa sürü tank sütünde mastitisli ineklere bağlı süt bakteri sayısı pek artmamaktadır. Bu nedenle sağım ekipmanlarının temizliği, kaliteli süt elde etmek için son derece önemlidir.

Sağım borularının temizliğine sağım bittikten sonra hemen başlanmalıdır. Şayet sağımhanenin tabanı temizlendikten sonra borularının temizliği yapılır ise borulardaki kirler kurur, sertleşir, daha sonra borulardaki kirleri temizlemek zorlaşır.

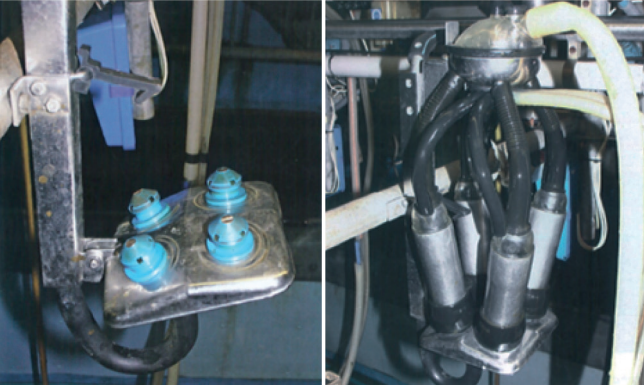
Sağım sonrasında bir miktar süt (2-4 ml) sağım başlığının ağızlık kısmında kalmaktadır. Ağızlık kısmındaki süt, sağım başlığı başka bir ineğe takıldığında iç lastiklere, daha sonra meme içine girmektedir. Bu nedenle sağımdan sonra sağım başlıklarının temizliği ve dezenfeksiyonu önemlidir. Otomatik sağım sistemlerinde bu işlem sağımlar arasında yapılmaktadır (backflushing).



Resim 40. Otomatik sağım sistemlerinde, sağım başlıkları önce antiseptik ile yıkanır sonra su ile çalkalanır



Resim 41. Otomatik olmayan sağım sistemlerinde ise sağım başlıkları önce içinde bir antiseptik bulunan sıcak sulu bir kovaya daldırılır daha sonra içerisinde temiz ılık su bulunan kovada antiseptik kalıntılarının uzaklaştırılması için durulanır.



Resim 42. Sağım başlıklarının otomatik yıkanması. Yukarıdaki resimde sağım başlıklarının yerleştirildiği aparat aşağıda ise sağım başlıklarının bu aparat üzerine yerleştirilmesi gösterilmiştir.

Sağım sisteminin temizliğinde birtakım farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler birbirinden bazı farklılıklar taşımaktadır. Örneğin Kuzey Amerika'da bu konuda 2 temel prosedür uygulanmaktadır. Standart temizlik işlemi 4 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; ön durulama, klorlu alkali bir deterjanla temizlik, asitle durulama ve dezenfeksiyondur.

Etkili bir yıkama düzeni süt kalitesinin korunmasına yardımcı olacağı gibi sağım ekipmanlarının ömrünü uzatacaktır. Etkili bir yıkama, sistemdeki süt kalıntılarını ve bakterileri uzaklaştırır. Bu sayede süt kalitesi de olumsuz etkilenmemiş olur. Eğer yıkama sırasında bir problem şekillenirse sağım sisteminde süt kalıntıları ve biyofilm tabakası oluşmaya başlar. Bu kalıntılar bakteriler için besin kaynağıdır. Bakteriler birikmiş kalıntılardan beslenerek çoğalmaya başlar ve süt içinde toplam bakteri sayısı artar.

Sağım sistemi fiziksel olarak temizlik solüsyonları ile kimyasalların ve sıcaklığın yardımı ile temizlenir. Hangi sağım sistemi kullanılırsa kullanılsın, yıkama solüsyonları yüzeylerle temas etmediği sürece gerçek temizlik olmaz.

Sağım ünitesinin temizliğinde ve dezenfeksiyonunda ideal sistem şu kriterleri karşılamalıdır;

1. Tüm yüzeylerden toprağı uzaklaştırılmalıdır
2. Bakterileri öldürmesi/uzaklaştırılmalıdır
3. Sağım ekipmanlarında aşındırıcı etki yapmamalıdır
4. Kısa sürede ve minimum enerjiyle temizlik yapılmalıdır
5. İnsan sağlığı için zararsız olmalıdır
6. Çevre için güvenli olmalıdır

Her sağım sistemi için temizlikte gerekli olan ekipman ve maddeler şunlardır;

1. Yeterli bir su ısıtıcı
2. Termometre
3. Temizlik ve dezenfeksiyon için kimyasal maddeler
4. Koruyucu giysiler

İngiltere Standartları her sağım bölümü için hangi temizlik yöntemi kullanılacaksa kullanılsın en az 18 litre kazan kapasitesi gerektirmektedir. Sağım sistemleri sağım sırasında sütün kremalaşmaması için en az türbülans şekillenecek şekilde tasarlanmaktadır. Öte yandan yıkama sırasında tüm iç yüzeylerin doğru bir şekilde temizlenmesi için maksimum türbülans gerekmektedir. Bazı sistemlerde hava enjektörleri bulunmaktadır. Bu enjektörler ile suyun girdaplanması ve fokurdaması sağlanarak türbülans artırılabilir. Hava enjektörleri büyük borulu sistemlerde daha da önemlidir.

Süt ineği işletmelerinde temizlik ve dezenfeksiyon için kullanılan tüm kimyasal maddelerin güvenli bir şekilde saklanması ve doğru kullanılması gerekmektedir. Ayrıca uygulama sırasında istenmeyen bazı kazalardan korunmak için koruyucu kıyafetler (gözlük, eldiven, önlük) kullanılmalıdır. Kimyasal maddeler sütün kontaminasyonu riskine karşı süt tankı ile aynı odada saklanmamalıdır.

Bu sistemde yıkama 2 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sirkülasyonlu yıkama ve sıcak asitli yıkamadır. Sirkülasyonlu yıkama İngiltere’de kullanılan en yaygın yöntemdir.

5.1. Sirkülasyonlu Temizlik

Bu yıkama işlemi 3 aşamadan oluşmaktadır;

1. Durulama (sağım sonrası durulama ile süt kalıntıları uzaklaştırılır)
2. Yıkama (durulama sonrası kalan artıklar uzaklaştırılır).
3. Dezenfeksiyon (sistemdeki bakteriler öldürülür)

Sağım ünitesi sağımdan hemen sonra sağım ekipmanları sıcak iken ve süt borularda tortu oluşturmaktan temizlenmelidir (sistem soğursa süt yağı sistem içinde donmaktadır). Sağım tamamlandıktan sonra süt boruları süt tankından ayrılmalı, sistemde ve pompada kalan süt boşaltılmalıdır. Daha sonra sağım pençesinin ve sağım ekipmanlarının dış yüzeyleri durulanmalı ve yıkama işlemine hazırlanmalıdır. Bu işlem genellikle pompaların pençelere takılması ve vakum yardımı ile yıkama solüsyonunun sistemden dolaştırılıp, geri dönmesi ile gerçekleştirilir.

5.2. Durulama Aşaması

Sağımdan hemen sonra 40.5-43°C sıcaklıktaki su ile sağım ünitesi durulanmalıdır. Bu işlem sayesinde sistemde kalan süt kalıntılarının büyük kısmı uzaklaştırılmış olur. Malesef bazı işletmelerde ön durulama için soğuk su kullanılmaktadır (bu amaçlı soğuk su asla kullanılmamalıdır). Soğuk su cam yüzeylerde ve paslanmaz çelik yüzeylerde süt yağının donmasına ve sağım ekipmanlarının sıcak yıkama öncesi soğumasına neden olur. Ayrıca süt şekeri ve mineraller ilik suda daha iyi çözünür.

Durulamadan sonra yıkama kanalları sisteme hava girişini durdurmak için kapatılmalıdır. Hava girişi sıcak yıkama öncesi sistemi soğutacağı için hava girişi engellemek gerekir. Boruların açık havaya maruz kaldığı sağım sistemlerinde ise boruların izolasyonu gereklidir. İzolasyon hem yıkama sırasında sistemin soğumasını engeller, hem de kış aylarında sütün

donmasını önler. Durulama, sistemdeki süt kalıntılarının %90-95’ini ve süt şekerini sistemden uzaklaştırır. Geriye kalan kalıntılar yıkama sırasında kimyasallar ile sistemden uzaklaştırılır.

5.3. Yıkama Aşaması

Sirkülasyonlu temizlik ile klorlu alkali bir deterjanlar yardımıyla süt yağı sistemden uzaklaştırılır. Klor deterjanın içine proteini uzaklaştırmak için konulmaktadır (bu aşamada dezenfeksiyon etkisi yoktur). Yıkama solüsyonlarının etkinliği, suyun sıcaklığına bağlı değişmektedir. Genelde suyun sıcaklığında her 10 °C’lik artış, yıkama gücünü 2 kat arttırmaktadır ve maksimum yıkama gücü 71 °C’de elde edilmektedir. Bu sıcaklığın üstünde deterjan buharlaşır ve daha az etkili bir temizlik olur.

Yıkama aşamasında suyun sıcaklığı önemli olduğundan, suyun sıcaklığı düzenli olarak ölçülmeli, termostatın ve ısıtıcıların doğru çalıştığı kontrol edilmelidir. Bazen kazan termometresi yanlış ölçüm yapıyor veya ısıtıcılar mineral birikintilerinden dolayı düzgün çalışmıyor olabilir. Bu gibi aksaklıklara genelde su sertliğinin fazla olduğu bölgelerde rastlanır.

Etkili bir temizlikte deterjanın konsantrasyonu önemlidir. Bu nedenle temizlikte kullanılan deterjan solüsyonlarının konsantrasyonu uygun olmalıdır. Solüsyon konsantrasyonunun doğru ayarlanabilmesi için yıkama suyunun miktarı bilinmelidir.

Temizlik aşamasında sıcak su önce sistemde dolaştırılır, borular sıcak su ile ısınır, daha sonra uygun miktarda deterjan suya karıştırılır. Eğer deterjan konsantrasyonu yetersiz olursa etkili bir temizlik sağlanamaz. Deterjan konsantrasyonu fazla olursa gereksiz yere fazla deterjan kullanılmış olur, bu nedenle plastik kısımlarda ve paslanmaz çelik bölmelerde aşınmalar olur. Eğer durulama aşaması yeterli şekilde yapılmamışsa, sistemde büyük miktarda süt kalır. Kalan süt, deterjanın bir kısmını etkisiz hale getirir ve yıkama aşamasının etkinliğini azaltır. Yıkama solüsyonu çok uzun süre sistemde dolaştırılır ise suyun sıcaklığı düşer ve süt içindeki proteinler tekrar borularda birikmeye başlar.

5.4. Sanitasyon Aşaması

Yıkamadan sonra sağım sisteminde süt kalıntısı bulunmamalıdır. Dezenfeksiyon durulaması sistemdeki bakteri yükünü azaltarak, süt kalitesinin korunmasına yardım eder. Dezenfeksiyon amacıyla farklı kimyasallar kullanılmaktadır, 50 ppm sertliğinde sodyum hipoklorit en yaygın kullanılan dezenfektanlardan biridir. Bu dezenfektan solüsyonu sistemde dolaştırılıp hemen sonrasında sistemden uzaklaştırılmalıdır. Alternatif olarak bir sonraki sağıma kadar sistemde

bırakılıp, sağım öncesi sistemden tahliye edilmelidir. Sirkülasyonlu temizlik kısaca şu şekilde yapılır;

1. Tüm dış yüzeylere su (tercihen ılık) tutulur, süt tankı boruları ayrılır ve sistem yıkamaya hazırlanır.
2. Sisteme 38.5-43 °C ılık su verilir ve çıkan su atılır, çıkış hattından berrak su gelene kadar bu işleme devam edilir.
3. Sisteme sıcak su verilir, ilk sirkülasyondan sonra deterjan ilave edilir.
4. Sistemde sıcak deterjan solüsyonu 60-70°C'de 5-8 dk veya deterjan üreticisinin talimatlarına uygun şekilde dolaştırılır.
5. Deterjan solüsyonu çıkış borularından atık olarak boşaltılır.
6. Dezenfektan solüsyon sistemde dolaştırılır.
7. Sistemden dezenfektan solüsyonu boşaltılır.

5.5. Sirkülasyonlu Temizlikte Karşılaşılan Önemli Problemler

1. Sistemin sağım sonrası soğuk su ile durulanması Sistemin soğumasına ve süt yağının donmasına neden olur. Donan yağ kalıntılarının uzaklaştırılması zordur.
2. Suyun yeterince sıcak olmaması, yıkama aşamasında su sıcaklığı uygun değilse deterjan solüsyonlarının etkinliği azalır. Kazan kapasitesinin yetersiz olması da benzer problemlere neden olur.
3. Yeterli miktarda yıkama suyunun kullanılmaması, yıkama suyunun miktarı az olduğunda iç yüzeyler yeterli miktarda su ile temas etmez, sonucunda sistemin bazı kısımları, özellikle süt borularının üst kısımları yeterince temizlenmez.
4. Yeterli miktarda deterjan kullanılmaması, önerilenden az miktarda deterjan kullanıldığında etkisiz bir temizlik olur, fazla miktarda deterjan kullanıldığında ise fazla miktarda deterjan harcanır ve deterjan konsantrasyonu fazla olduğunda sistemin bazı parçaları aşınabilir.
5. Yıkama solüsyonlarında yeterli türbülans veya akım yoksa, temizlik düzgün gerçekleşmez. Kalıntılar yüzeylerde birikmeye başlar.
6. Yıkama işlemi tavsiye edilen süreden daha uzun sürerse, sistemde dolaşan sıvı soğumaya soğuma-

ya başlar ve iç yüzeylerde tekrar kalıntılar birikmeye başlar. Yıkama solüsyonu soğutucuların açık unutulduğu zaman da soğuyabilir.

7. Sağım personeli yıkama sırasında sağım ünitesinin dış yüzeylerini yıkamamalıdır, bu işlemler sistemdeki solüsyonun soğumasına neden olur.
8. Sistemin herhangi bir yerinde tıkanıklık varsa, sağım ünitesinin bir kısmının veya tamamının temizlenmemesi gibi problem ortaya çıkabilir.
9. Hava enjektörlerinin düzgün çalışmaması sonucunda temizlik için gerekli olan türbülans sağlanamaz ve yıkama işlemi başarısız olur.
10. Temizliğin zor olduğu noktalarda sürekli kalıntı birikimi olur.
11. Bazı işletmelerde sabah sağımında kullanılan temizlik solüsyonu saklanır ve akşam sağımından sonraki temizlikte kullanılır. Bu solüsyon hem temizlik gücünü kaybetmiştir ve soğumuştur, hem de içinde az da olsa süt kalıntısı bulundurabilir.
12. Plastik parçaların iç yüzeylerine parmağınızla dokunduğunuzda parmaklarınıza siyah lekeler geliyorsa, yüksek konsantrasyonda hipoklorit kullanımına bağlı plastik malzemeler zarar görmüş demektir. Unutulmamalıdır ki klorlu bileşikler plastik malzemelerin ömrünü kısaltır.

Asitli Kaynar Suyla Temizlik (Abw)

Asitli kaynar suyla temizlik sisteminde dezenfeksiyon, oldukça yüksek sıcaklıktaki suyla yapılır. Bu sistemde her sağım başlığı için 18 litre 96 °C'nin üstünde kaynar su gerekir. Kaynar sıcaklıktaki su sağım ünitesinde dolaştırılır ve çıkış borularından tahliye edilip atılır. Sirkülasyonlu temizlikle aynı işleyişte solüsyonlar dolaştırılır, tek farkı çıkış borularından sisteme verilen sıvı dışarı atılır ve atık olarak değerlendirilir. Dilüe nitrik veya sülfanilik asit sıcak su ile birlikte ilk 2 dakika içinde sisteme verilerek, sistemin iç yüzeylerinde kalıntıların ve birikintilerin oluşması engellenir. Toplam temizlik işlemi 5-6 dakika sürer.

6. Süt Tankının Temizliği

Süt tankları süt boşaltıldıktan sonra temizlenmelidir. Birçok sistemde tank temizliği otomatik yapılmaktadır. Tank temizliğinde tankın süt ile temas eden iç yüzeylerinin hepsi temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Sağım personeli sağım öncesi temizlik işleminin yapılıp yapılmadığını kontrol etmelidir. Otomatik temizleyiciler ile genellikle etkili temizlik yapılmasına rağmen temizliğin otomatik olmasından dolayı temizlikte bazı aksaklıklar olabilmektedir. Bu

sistemlerde temizlik otomatik yapıldığından sağım personeli tankın temizliğinin nasıl yapıldığını pek kontrol etmez. Genellikle temizlik motorlarındaki tıkanmalar sonucu tankın bir kısmı hiç temizlenmez. Bunun sonucunda o bölgede süt tabakası toplanır, buralarda psikotrof bakteriler çoğalmaya başlar ve termodurik bakteri sayısında artış olur.

6.1. Sağım Makinalarının Temizliğinin Etkinliğini Nasıl Kontrol Edebilirim?

Temizliğin etkinliği tank sütünden yapılacak bakteriyolojik analiz sonucu termodurik bakteri sayısı ile değerlendirilir. Termodurik bakteri sayısı (TD) veya Laboratuvar Pastörize Sayısı (LPC) 500 cfu/ml'nin üstünde ise yıkama işleminde bir problem var demektir. Yıkama işleminde bir aksaklıktan şüphelenildiğinde nedeni araştırılmalıdır. Sistemin yıkama sırasında detaylı olarak incelenmesi ile ayrıntılı bilgi edilebilir. Boru uçlarının çıkartılması ve iç yüzeylerin bir ışık kaynağı yardımıyla incelenmesi bu konuda faydalı olacaktır. Aşağıda sayılan yüzeylerde süt filmi veya kalıntı birikintileri araştırılmalıdır:

- ACR akış sensörleri – genellikle birikimin olduğu yer
- Lastik başlıklar
- Uzun süt boruları, özellikle üst yüzeyleri
- Sağım kadehlerinin tabanları
- Toplayıcı kanallar
- Kör noktalar
- Süt tankı

Problem saptandıktan sonra nedenleri araştırılmalıdır. Olası nedenleri öğrenmek için yıkama işleminin aşamaları dikkatlice incelenmesi ve aşağıdaki noktalar kontrol edilmelidir.

- Mevcut temizleme işlemi
- Kazandaki suyun sıcaklığı
- Kazan kapasitesi
- Yıkama solüsyonlarının miktarı ve konsantrasyonu
- Sirkülasyon süresi
- Tüm ünite temizleniyor mu – her sağım bölmesi incelenmeli
- Temizlikte kullanılan kimyasal maddeler üretici firmaların talimatlarına uygun kullanılıp kullanılmadığı
- Pompalarda tıkanıklık olup olmadığı
- Hava enjektörlerinin çalışıp çalışmadığı

Özet olarak, kaliteli süt üretimi için yıkama işlemi hayati önem taşır. İyi bir temizlik protokolü sağım ekipmanlarının ömrünü uzatır, süt içindeki bakteri sayısının düşük kalmasına ve süt kalitesinin artırılmasına yardım eder.

7. Kuzey Amerika Sağım Makinası Temizlik Sistemi

Kuzey Amerika'da sağım ünitesi temizliğinde standart ve alternatif olmak üzere 2 prosedür kullanılmaktadır. Standart prosedür 4, alternatif ise 3 aşamalıdır.

Temizlik Prosedürleri

Standart prosedür; ön durulama, klorlu alkali bir deterjanla temizleme, asitle durulama ve sanitasyon basamaklarından oluşmaktadır. Ön durulama ılık, klorlu alkali temizlik sıcak, asitle durulama ve sanitasyon ise ılık suyla yapılmaktadır. Alternatif temizlik yöntemi ise 3 aşamalı olup, asitle durulama ve sanitasyon aşamaları birleştirilmiştir. Alternatif yöntemde ılık suyla ön durulama, sıcak klorlu alkali bir deterjanla temizlik ve asitli sanitasyon ise çevre koşullarında (sıcaklık) uygulanmaktadır. Alternatif yöntemin standart prosedüre göre avantajı daha kısa sürmesi ve az su kullanılmasıdır.

7.1. Temizlik Programının Aşamaları

7.1.1. Durulama Aşaması

Sağım sonrası, süt ile temas eden tüm yüzeyler baştan sona ılık su (40.5–430°C) ile durulanmalıdır. Durulama ile kalıntı süt tabakası önemli oranda uzaklaştırılır. Sağım ünitesinin durulama aşaması sağımdan hemen sonra kalıntı süt film tabakası kurumadan önce yapılmalıdır. Kalıntı sütün uzaklaştırılması için durulama suyunun sıcaklığı oldukça önemlidir. Eğer durulama suyunun ısı çok düşükse süt yağı katılaşır ve yüzeylere yapışır, çok sıcak ise süt proteinleri denatüre olur ve yüzeylere yapışır. Yüzeylerde denatüre olmuş süt proteinleri uzaklaştırmak zordur.

7.1.2. Klorlu Alkali Temizlik Aşaması

Durulama işlemi sonrası yüzeylerde mutlaka süt kalıntısı oluşmaktadır, temizlik bu nedenle gereklidir. Temizlik aşamasında kimyasallar sıcak suda çözülür ve sistem içinde belli bir hızda dolaştırılarak, süt kalıntıları temizlenir. Uygun süre, güç, sıcaklık ve deterjan konsantrasyonu sağım ünitesinin temizliği için önemlidir.

Sağım makinalarının temizliğinde kullanılan ticari ürünler sıvı, toz, tablet ve katı bloklar şeklinde satılmaktadır. Alkali klor oranı ve su sertliğini ayarlayan maddelerin miktarı ürünlerde farklılık göstermektedir. Temizlik ürünlerinin güvenilirliği ve dayanıklılığı da oldukça önemlidir. Sıvı ürünler için klorun dayanıklılığı kritiktir. Toz ürünlerin topaklaşmaması dikkat edilmesi gereken bir noktadır.

Boru hattının temizlik solüsyonları alkali bazlı maddelerdir. Alkali deterjanlar süt yağını saponifikasyon

ile parçalar. Saponizasyondan sonra sabun benzeri bir ürün ortaya çıkar. Bu maddeler sıcak su ile sistemden uzaklaştırılır. Temizlik işlemlerinde kullanılan alkali deterjanlar; kostik soda (NaOH veya lye), potasyum hidroksit (KOH) ve diğer alkali maddelerdir. Sağım sistemlerinin temizliğinde kullanılan alkali deterjanlar içinde klor bulunmaktadır. Çünkü klor temizlik solüsyonlarında süt proteinlerini yıkımlamak için gereklidir. Klor yüzeylerdeki proteini parçalar ve uzaklaştırır. Bu işlem özellikle ön durulama suyu sıcaklığının çok yüksek olduğu zaman önemlidir. Ön durulama suyunun sıcaklığı 60 °C'den yüksek olduğunda, süt yüzeylerde pişer ve tabaka oluşturur. Yüzeylerde biriken kalıntılar ancak güçlü bir klorlu alkali deterjan ile uzaklaştırılır.

Temizlik solüsyonunun gücü alkali derecesine ve klora göre değerlendirilmektedir. Temizlik solüsyonlarında hedeflenen pH 11.5 ve üstüdür. İdeal alkalilik değeri sisteme göre değişmektedir. Büyük sağım ünitelerinde aktif alkalilik 1200-1500 ppm, küçük ve basit sistemlerde daha düşük seviyeli aktif alkali (700-1000 ppm) deterjanlar tercih edilir. Klor yıkama solüsyonlarının içindeki ppm oranında bulunmaktadır. Genellikle yıkama solüsyonları 100-140 ppm klor içermektedir. Klor konsantrasyonu zamanla veya yüksek sıcaklıklarda saklanıyorsa düşmektedir. Klor içeren ürünleri tavsiye edilenden daha az miktarlarda kullanmak proteinlerin çözünürlüğünü düşürmektedir.

Temizliğin etkinliğini suyun sertlik derecesi etkilemektedir. Bu nedenle su sertliği yüksek olduğunda su sertliğini düşürecek maddeler kullanmak gerekir. Şelat oluşturan bu maddeler, su içindeki kalsiyum ve magnezyumu bağlamaktadır. Su sertliği arttıkça sertliği düşürmek için daha fazla oranda şelat oluşturan maddeler eklemek gerekir.

Köpük oluşumunu önleyici, parlatici ve nemlendirici maddeler, toz veya sıvı olarak asit veya alkali deterjanlara temizliğin etkinliğini arttırmak için eklenmektedir. Hedeflenen etkiyi gerçekleştirmesi için az miktarlarda kullanılması yeterlidir. Bu maddelerin doğru seçimi ile deterjan veya asit etkinliğinde kademeli bir artış sağlanır. Nemlendirici ajanlar, yüzeylerin nemlendirilmesine ve temizlik solüsyonunun kalıntılara nüfus etmesine, parlaticılar ise temizlik deterjanının sistemden uzaklaştırılmasına ve mineral birikmesinin önlenmesine yardımcı olur. Köpük gidericiler, isminden de anlaşılacağı üzere yağın ve proteinin parçalanması sonucu oluşan köpüğün kontrolünde kullanılmaktadır.

7.1.3. Asitle Durulama

Sistem temizliğinden sonra alkali deterjan ve mineral kalıntılarını uzaklaştırmak gereklidir. Bu nedenle de genellikle az köpüren asit solüsyonları sistemde temizlik aşamasından sonra dolaştırılır. Asit solüsyonları alkali kalıntılarını nötralize eder ve sistemden uzaklaştırılmasını sağlar. Ayrıca asitle durulama mineralleri çözdürür ve sistemden atılmasını kolaylaştırır. Asitle durulama sonrası boru hattı pH'sı düşer, düşük pH ortamında yüzeylerde bakteri üremesi azalır. Asitle durulama ürünleri genellikle fosforik asit içermektedir. Piyasada birkaç asiti birlikte içeren ürünler de mevcuttur.

Sağım ünitelerindeki mineral madde birikintileri süt taşlarına neden olabilir. Süt taşları yağın, proteinin ve mineral kalıntılarının katmanlarda birikmesi sonucunda oluşmaktadır. Süt kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, magnezyum ve klor gibi mineralleri içermektedir. Suda bulunan demir, mangan ve diğer mineraller de düşünüldüğünde, bu mineral kalıntılarını çözecek asitli deterjanlar gerekmektedir.

7.1.4. Sanitasyon

Sağım öncesi süt ile temas eden tüm yüzeylerin sanitasyonu gerekir. Sağım ünitelerinde iki sağım arası sürede deterjanlı temizlik ve asitle durulama sonrasında bile bakteri üremesi olabilir, bu durumda tank sütü toplam bakteri sayısı artar. Bu nedenle sağım ekipmanlarının sağım sonrası sanitasyonu önemlidir. Sağım sonrası sanitasyon sağım ekipmanlarının sterilizasyonundan daha çok sanitasyonunu sağlamaktadır. Doğru bir sanitasyon ile tank sütü bakteri sayısındaki artış problemlerini azaltmak mümkündür. Genellikle sağım ünitelerinin sanitasyonu amacıyla klorlu veya iyotlu ürünler kullanılmaktadır.

8. Taşınabilir Sağım Makinalarının Temizliği

Ülkemizde taşınabilir sağım makinalarının temizliğine yeterince özen gösterilmemekte veya bu temizliğin önemi bilinmemektedir. Bazı çiftçiler temizlik yapmakta fakat temizlikte uygun deterjan kullanmamaktadır. Örneğin sağım makinalarının temizliğini bulaşık deterjanlarıyla yapmaktadır. Bu durum hem makinaların çabuk arızalanmasına hem de süt kalitesinin düşmesine ve de sütün çabucak bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca ev deterjanları bakterileri öldürmediği için bakteriler inekler arasında yayılmaya devam etmektedir. Bu nedenle taşınabilir sağım makinalarının temizliği bu amaç için üretilmiş profesyonel ürünlerle yapılmalıdır. Taşınabilir makinaların temizliği şu şekilde olmalıdır; önce ılık suyla ön yıkama yapılmalı, yıkama sonrasında su dökülmelidir. Arkasından ana yıkamaya geçilmelidir. Her sağım başlığı ve sağım kovası 50-60 derece sı-

çaklıkta içinde alkali bir deterjan bulunan suyla iyice yıkanır ve en son ılık suyla durulanır ve temizlik bu şekilde tamamlanır. Yukarıda belirtilen rutin günlük temizlikten sonra ayda bir asit solüsyonla boru ve kova içindeki kireç ve hafta bir kez ise sistemdeki süt ve kireç taşlarının birikmesini önlemek için alkali temizlikten sonra ılık suyla asidik bir deterjanla yıkama yapılmalıdır. Asit bazlı ürünler yağ, kir ve protein kalıntılarını temizlemez. Asitle yıkama sadece süt taşı ve kireç kalıntılarını uzaklaştırmak içindir. Bazı yetiştiriciler asidik deterjanların alkalilere oranla daha güçlü olduğu, bu nedenle mikroorganizmaları daha iyi öldürdüğüne inanır. Oysa bu düşünce yanlıştır. Sonuç olarak sağım sistemlerinde her sağımdan sonra yapılması gerekli rutin temizlikten sonra ayda bir yapılacak temizleme şu şekilde olmalıdır; sistemin ılık suyla ön yıkanmasından sonra alkali bir deterjanla temizlenmeli, daha sonra durulanıp, arkasından asidik deterjanla yeniden yıkanmalı ve en son soğuk suyla tekrar durulanmalıdır.

Süt tankları da benzer şekilde temizlenmelidir. Otomatik temizleme yapılmayan süt tanklarının içine girilerek yukarıda anlatılan şekilde temizliğinin yapılması gerekir. Süt tankları düzenli temizlenmediğinde tank sütü bakteri sayısı artacaktır.

Sağım makinasının fonksiyonlarının uygunluğu meme sağlığını etkileyen önemli faktördür. Bu nedenle sağım makinalarında, meme ile doğrudan temas eden sağım başlıklarının iç lastikleri periyodik olarak değiştirilmelidir. Günlük sağım süresine göre değişmekle birlikte iç lastiklerin ortalama ömrü 2500 sağım veya 6 aydır. Bu sayı veya süre iç lastiklerin yapıldığı materyale göre (kauçuk veya silikon) değişmektedir. Her işletme veya yetiştirici bir başlıkla kaç hayvan sağdığına ve günde kaç sağım yaptığına göre iç lastiğin ömrünü hesaplamalı ve zamanında değiştirmelidir. İç lastikler veya diğer plastik aksamlar sağım makinalarının temizliğinde kullanılan klor gibi maddeler nedeniyle zamanla aşınmakta, çatlamakta, yırtılmakta veya sertleşmektedir. Bu durumlar meme sağlığını ve süt kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Sağım makinalarında meme sağlığını ve süt kalitesini dolayısıyla üreticilerin karlılığını etkileyen bir başka unsur ise sağım makinalarının vakum ve pulzasyon ayarlarının uygunluğudur. Çünkü düşük veya yüksek vakum ile pulzasyon meme sağlığını bozmaktadır. Bu nedenlerle sağım makinalarının vakum kapasite-

si yeterli olmalı ve vakum regülatörü iyi çalışmalıdır. Genelde üreticiler sağım sırasında vakum göstergesine bakarak vakumun yüksek veya düşük olduğuna karar verirler. Oysa vakum göstergesi sadece o andaki vakum düzeyini gösterir. Yeterli vakum olup olmadığını göstermez. Bu nedenle vakum debisi yılda 2 kez özel cihazla ölçülmelidir. Bir sağım makinasında vakum yetersiz ise sağım başlıklarının takılıp çıkarılması sırasında vakum dalgalanmaları (iniş- çıkış) olur. Yani ters vakum meydana gelebilir. Ters vakum olması halinde bir meme başından çıkan süt, kısa süre boruları ile sağım pençesine buradan da diğer meme loblarına gider (impact etki). Eğer bir meme başında enfekte ise süt içindeki bakteriler sağlıklı meme başlarına geçerek mastitise neden olabilir. Benzer şekilde iç lastiklerde yırtık veya çatlak var ise yine ters vakum oluşabilir. Sağım sırasında mutlaka vakum dalgalanmaları olur, fakat vakum dalgalanmaları 2 kpa'ı geçmemelidir.

Sağım makinalarında sağım sırasında vakum dalgalanmaları vakum regülatörünce önlenmeye çalışır. Vakum düştüğünde vakum regülatörü devreye girerek, sistemdeki vakumu sabit tutmaya çalışır. Vakum rezervinin yetersiz olduğu durumlarda vakum düşmesine bağlı sorunlarla sıkça karşılaşılır. Bu nedenle vakum regülatörü iyi çalışmalıdır. Çünkü sistemin vakumunu o sabit tutmaktadır.

Sağım makinasının sağımını kontrol eden diğer önemli bir kısmı ise pulzatör veya beyindir. Bu pulzatör sütün memeden boşaltılmasını sağlamaktadır. Pulzatör, sürekli çalışan ve etraftaki havanın sürekli içinde hareket ettiği bir sağım makinası bileşenidir. Zamanla bazı parçaları yıpranır ve içinde kir birikir. Bu nedenle pulzatör belirli aralıklarla kontrol edilmelidir. Pulzatör de yılda 2 kez kontrol edilmelidir.

Sağım makinalarının önemli kısımlarından biri de sağım başlıklarıdır. Çünkü sağım başlıkları sağım makinalarının meme ile doğrudan temas eden kısmı olduğu için çok önemlidir.

Süt hortumlarının yapısı da meme sağlığı için çok önemlidir. Çünkü sütle temas eden kısımlarla ilişkili olan hortumlar, kolay temizlenebilir özellikte olmalıdır. Yeterli temizlik yapılamayan hortumlarla bakteriler üremektedir. Bu durumda mastitis riski ve tank sütü bakteri sayısı artmaktadır. Her iki durumda da süt kalitesi düşmektedir.

KAYNAKLAR

- 1. Abs Global, (2006).** Individual cow SCC data to reduce bulk tank SCC. Erişim; [http://www.absglobal.com/tech_serv/resources/resourcefiles/dairy/42556techlineFinal.pdf].
- 2. Anderson, N.G., Cote, J.F. (2003).** Dry cow therapy. Erişim; [http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/03-009.htm].
- 3. Andrew, S.M. (1996).** Fact sheet; heifer mastitis. Erişim; [http://www.canr.uconn.edu/ansci/ext/heifermastitis.htm].
- 4. Anonim, (1989).** Milking milk production hygiene and udder health. Erişim; [http://www.fao.org/documents/advanced_s_result.asp?QueryString=milking]. Erişim tarihi; 21.10.2008.
- 5. Anonim, (2006).** Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. Yayımlandığı R. Gazete; 22.08.2006-26267, Tebliğ No; 2000/6, Erişim; [http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Teblig/2000-6.html] Erişim Tarihi; 08.05.2008.
- 6. Bailey, T., Murphy, J.M., James, R. (1999).** Dairy heifer health, disease control, and vaccinations. Erişim; [http://pubs.ext.vt.edu/404/404-284/404-284.html].
- 7. Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.j.g.m., Beiboer, M.I., Benedictus, G., Brand, A. (1999).** Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. J Dairy Sci., 82;1643-1654
- 8. Baştan, A. (2001).** İneklerde kuru dönem ve mastitis açısından nemi. St İnekiliğinde Masitis Sempozyumu, 4-5 Mayıs 2001, Burdur.
- 9. Baştan, A. (2009).** İneklerde meme hastalıkları. 3. Baskı, Hatipoğlu Yayınevi.
- 10. Baştan, A., Cengiz, M., Cengiz, ř., Polat, B., olak, A., Akan, M., Darbaz, I., Acar, D.B. (2010).** Effects of precalving antibiotic treatment on mastitis and in heifers. J Anim Vet Advan., 9;1245-1249.
- 11. Baştan, A., Fındık, M., Kaymaz, M., Duru, . (1997);** İnek sütlerinde somatik hücre sayısı, serum proteinleri, laktoz ve elektriksel iletkenlik arasındaki ilişkinin araştırılması. A  Vet Fak Derg., 44(1);63-67.
- 12. Bauman, C.a., Barkema, H.W., Dubuc, J., Keefe, G.P., Kelton, D.F. (2017).** Canadian National Dairy Study; Herd-level milk quality. J Dairy Sci., 101;2679-2691.
- 13. Blowey, R., Edmonson, P. (1995).** Diseases of the udder and teat, In; Mastitis Control in Dairy Herds, 168, Bath Press, Great Britain.
- 14. Blowey, R., Edmonson, P. (1995).** Mastitis-causes, epidemiology and control, In; Mastitis Control In Dairy Herds, Bath Press, Great Britain, p;27-46.
- 15. Bradley, A., Green, M. (2005).** Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. In Practice, 27;310-315.
- 16. Condas, L.A.Z., De Buck, J., Nobrega, D.B., Carson, D.A., Naushad, S., De Vlieghe, S., Zadoks, R.N., Middelton, J.R., Dufour, S., Kastelic, J.P. (2016).** Prevalence of non-aureus staphylococci species causing intramammary infections in Canadian dairy herds. J Dairy Sci.,100;5592-5612.
- 17. Cousins, C.I., Higgs, T.M., Jackson, E.R., Neave, F.K., Dodd, F.H. (1980).** Susceptibility of the bovine udder to bacterial infection in the dry period. J Dairy Res., 47;11-18.
- 18. Crist, W.I., Harmon, R.J., O'leary, J., Mcallister, A.J. (2003).** Mastitis and it's control. Erişim; [http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/asc/asc140/asc140.pdf].

- 19. Çolak, A., Kaynar, Ö., Özkanlar, Y., Kisa, F., Hayırlı, A. (2006).** Vitamin E nutrition and immune response in dairy cows with peripartum health problems. *J Anim Vet Adv.*, 5(10);863-872.
- 20. Davis, M.A., Reinemann, D.J. (2002).** Milking performance and udder health of cows milked robotically and conventionally. Erişim; [http://www.uwex.edu/uwmril/pdf/RoboticMilking/023112_ASAE_Davis_Robot_Milking.pdf]. Erişim tarihi;21.10.2008.
- 21. De Vliegher, S. (2009).** Heifer and CNS mastitis. *Vet Micro.*, 134; 1-2.
- 22. De Vliegher, S., Fox, L.K., Piepers, S., Mcdougall, S., Barkema, H.W. (2010).** Invited review; Mastitis in dairy in dairy heifers; Nature of the disease potential impact prevention and control. *J Dairy Sci.*, 95;1025-1040.
- 23. Deluyker, H.A., Gay, J.M., Weaver, L.D. (1993).** Interrelationships of somatic cell count, mastitis, and milk yield in a low somatic cell count herd. *J Dairy Sci.*,76;3445-3452.
- 24. Dingwell, R.T., Leslie, K.E., Schukken, Y.H., Sargeant, J.M., Timms, L.L. (2003).** Evaluation of the California mastitis test to detect an intramammary infection with a major pathogen in early lactation dairy cows. *Can Vet J.*, 44;413-416.
- 25. Edmondson, P. (2012).** Milking routine and its effect on milk quality. *M-Magazine*, 2(2);16-22.
- 26. Erskine, R.J., Eberhart, R.J. (1991).** Post-milking teat dip use in dairy herds with high or low somatic cell counts. *JAVMA*,199(12);1734-1736.
- 27. Erskine, R.J., Wagner, S., Degraives, F.J. (2003).** Mastitis therapy and pharmacology. *Vet Clin Food Anim.*,19;109-138.
- 28. Erskine,R.J., Eberhart, R.J., Hutchinson, L.J., Scholz, R.W. (1987).** Blood selenium concentrations and glutathione peroxidase activities in dairy herds with high and low somatic cell counts. *JAVMA*, 190(11);1417-1421.
- 29. Garcia, A. (2004).** Contagious vs. environmental mastitis. Erişim; [<http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/ExEx4028.pdf>].
- 30. Gleeson, D.E., Meaney, W.J., O'Callaghan, E.J, Rath, M.V. (2004).** Effect of teat hyperkeratosis on somatic cell counts of dairy cows. *Intern. J Appl Res Vet Med.*, 2(2);115-122.
- 31. Gott, P.N., Rajala-Schultz, P.J., Schuenemann, G.M., Proudfoot, K.L., Hogan, J.S. (2015).** Intramammary infections and milk leakage following gradual or abrupt cessation of milking. *J Dairy Sci.*, 99;4005-4017.
- 32. Graves, R.E. (2002).** A primer on robotic milking. Erişim; [<http://www.age.psu.edu/extension/factsheets/g/G105.pdf>]. Erişim tarihi; 21.10.2008.
- 33. Green, M., Bradley, A. (2004).** Clinical forum–Staphylococcus aureus mastitis in cattle. *UK VET* 9(4); 1-9 Erişim; [<http://www.ovg.co.uk/Staph%20aureus%20mastitis%20in%20cattle.pdf>].
- 34. Helgren, J.M., Reinemann, D.j. (2003).** Survey of milk quality on United States dairy farms utilizing automatic milking systems. Erişim; [http://www.uwex.edu/uwmril/pdf/RoboticMilking/03_ASAE_033016_Survey-MilkQuality.pdf]. Erişim tarihi; 21.10.2008.
- 35. Hillerton, J.E. (2005).** Teat condition scoring–an effective diagnostic tool. Erişim; [<http://www.nmconline.org/articles/scoring.pdf>].

36. Hillerton, J.E., Morgan, W.F., Farnsworth, R., Neijenhuis, F., Baines, J.R., Mein, G.A., Ohnstad, I., Reinemann, D.J., Timms, L. (2001). Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds; 2. infectious factors and infections. Erişim; [<http://www.nmconline.org/articles/teatcond2.pdf>].
37. Hillerton, J.E., Ohstadt, I., Baines, J.E. (2000). Changes in cow teat tissue created by two types milking cluster. J Dairy Res., 67;309-317.
38. Huxley, J.N., Green, M.J., Green, L.E., Bradley, A.J. (2002). Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. J Dairy Sci., 85;551-561.
39. Lam, T.J.G.M., Schukken, Y.H., Grommers, F.J., Smith, J.A.H., Brand, A. (1993). Within-herd and between-herd variation in diagnosis of clinical mastitis in cattle. JAVMA, 202(6);938-942.
40. Ma, Y., Ryan, C., Barbano, D.M., Galton, D.M., Rudan, M.A., Boor, K.J. (2000). Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. J Dairy Sci., 83;264-274.
41. Metzger, S.A., Hernandez, L.L., Skarlupka, J.H., Suen, G, Walker, T.M., Ruegg, P.L. (2017). Influence of sampling technique and bedding type on the milk microbiota; Results of a pilot study. J Dairy Sci., 101;1-11.
42. Wattiaux, M.A. (2009). Mastitis; Prevention and Detection. Erişim; [<http://babcock.cals.wisc.edu/?q=node/218>].

Bu rehber, Pınar Enstitüsü tarafından gerçekleştirilen **“Sütümüzün Geleceği Bilinçli Ellerde”** projesi kapsamında, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi tarafından hazırlanmış olup, ücretsiz dağıtılmaktadır.

