



Mandalarda Mastitis Olgusu

Aziz Şahin^{1*}, Arda Yıldırım²

^{1*} Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 40100 Kırşehir, Türkiye

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 60250 Tokat, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 04 Nisan 2014
Kabul 07 Temmuz 2014
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Manda
Mastitis
Mikroorganizma
Meme sağlığı
Subklinik

ÖZET

Mastitis manda yetiştiriciliğinde ekonomik kayıplara neden olan önemli bir hastalıktır. Hastalığın şiddeti, süresi ve birincil nedenine göre mastitis, genel olarak klinik ve subklinik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Subklinik mastitis, sürüdeki diğer hayvanlardan bulaşması nedeni ile önemli bir sürü problemidir. Ancak, klinik mastitis ise memede deformasyonlar ve süt veriminin azalması ile şekillenen klinik bir olgudur. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactia* ve *Streptococcus dysgalactia* klinik, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Streptococcus agalactia* ve *Streptococcus dysgalactia* ise subklinik mastitis olaylarında en yaygın olarak izole edilen mikroorganizmalardır. Mandalarda bu mikroorganizmaların neden olduğu mastitis olguları sonucu, sütün yapısında anormallik gözlenmekte ve sütün miktarında meydana getirdiği düşüşle üreticileri ekonomik kayba uğramaktadır. Bu nedenle mastitis üzerine etkili faktörlerin tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır. Bu derlemede, mandalarda mastitis olgusu ve etkileri üzerinde durulmuştur.

* Sorumlu Yazar:

E-mail: aziz.sahin@ahievran.edu.tr

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 3(1): 1-8, 2015

The Mastitis Case in Water Buffalo

ARTICLE INFO

Article history:
Received 04 April 2014
Accepted 07 July 2014
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Water Buffalo
Mastitis
Microorganism
Udder health
Subclinic

ABSTRACT

Mastitis is an important disease which causes economic losses in the water buffalo breeding. According to severity, duration and primary, mastitis is generally classified as clinical and subclinical. Because of contamination from other animals in the herd, subclinical mastitis is a important dairy herd problem. However, clinical mastitis is a clinical case created by deformation of udder gland and decreasing milk yield. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactia* and *Streptococcus dysgalactia* are in clinical mastitis, but *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Streptococcus agalactia* and *Streptococcus dysgalactia* are the most common isolated microorganisms in subclinical mastitis. Due to mastitis caused by these microorganisms in Water Buffalo, abnormality in the structure of milk are observed, and it causes economic losses to farmers from reduced production. Therefore, the detection of effective factors on mastitis and taking of the necessary precautions are very important. In this review, mastitis case in water Buffalo and its effects were discussed.

* Corresponding Author:

E-mail: aziz.sahin@ahievran.edu.tr

Giriş

Manda yetiştiriciliği özellikle kırsal alanda yaşayan dar gelirli ailelerin ekonomisine katkıda bulunan önemli bir hayvansal üretim koludur. Süt ve et mandalardan elde edilen ekonomik öneme sahip olan hayvansal ürünlerdendir. Üreticiler açısından birim hayvandan elde edilen süt miktarı, tüketici sağlığı açısından ise süt kalitesi büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden, hayvansal ürün miktarı ile birlikte ürün kalitesinin de artırılması gerekmektedir. Türkiye’de yetiştirilen mandaların laktasyon süt verimlerinin 654-761 kg arasında değiştiği bildirilmektedir (Özenç ve ark., 2008; Şahin ve Ulutaş, 2014). Bu durum, birim manda başına elde edilen süt veriminin az olduğu Türkiye’de sütün miktarı ve aynı zamanda kalitesinin de artırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi mandalarda da süt verimini etkileyen birçok faktör bulunmakta olup, bunların başında laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve hastalıklar gelmektedir. Bu hastalıkların en önemlisi süt miktar ve kalitesini olumsuz etkileyen mastitistir. Süt verimi diğer süt hayvanlarına göre daha az olan mandaların, mastitis gibi hastalıklara bağlı olarak süt kalitelerinin de olumsuz etkilenmesi, manda yetiştiricilerinin ekonomik olarak bu durumdan etkilenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle manda yetiştiriciliğinde mastitis önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Hamann, 2002a;b; Dhillon ve Singh, 2012).

Yunanca’da meme anlamına gelen ‘Mastos’ ve yangı anlamına gelen ‘itis’ sözcüklerinden köken alan, M.Ö. 9000’li yıllarda başlayıp, bu güne kadar ulaşan ve süt hayvancılığında ekonomik kayıplara yol açan bir hastalık olan mastitisin ortaya çıkış tarihi kesin olarak bilinmemektedir (Radostits ve ark., 2000; Haynes, 2001; Sharif ve ark., 2009a, b; Sharif ve Muhammad, 2009; Tripaldi ve ark., 2010; Sudhan ve Sharma, 2010). Süt hayvanlarında meme ve memeyi çevreleyen bağ dokuda, her ne sebeple olursa olsun oluşan yangı olarak tanımlanan mastitis meme dokusunu, sütün miktar ve kalitesini etkilemektedir. Mastitis, meme bezinde veya meme parankim dokularında travmatik, toksik ve bulaşıcı etkiye sahip yangı reaksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Manda ve diğer süt hayvanlarında yaygın olarak görülen mastitis, süt bileşenlerini, sütün raf ömrünü ve çeşitli süt ürünlerine işlenmesini olumsuz etkileyerek, işletmelerde ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Ullah ve ark., 2005; Halasa, 2009).

Bu derlemede, manda yetiştiriciliğinde süt miktar ve kalitesini etkileyerek önemli ekonomik kayıplara neden olan bir hastalık olan mastitis ile ilgili bilgiler tartışılmıştır.

Mastitisin Patogenezisi

Mandalarda memede enfeksiyon oluşmasına neden olan bir çok faktör bulunmaktadır. Mastitis etkeni mikroorganizmalar, kan, lenf, yaralar ve meme başı deliği aracılığı ile meme dokusunda yayılmaktadır (Oliver ve Sordillo, 1988; Fagiolo ve Lai, 2007; Abd-Elrahman, 2013). Memede enfeksiyon oluşabilmesi için enfeksiyon etmeni mikroorganizmaların memeye girmesi ve burada çoğalarak yayılması ve yangı meydana getirmesi gereklidir. Enfeksiyonun şiddeti memeye giren mastitis etkeni mikroorganizmaların sayısına, hayvanın vücut ve

meme direncine bağlıdır (Oliver ve Sordillo, 1988; Harmon, 1994; Fagiolo ve Lai, 2007).

Mastitisin klinik şekline, mastitis etkeninin türüne, virülansına, meme dokusunun direncine göre mastitisin semptomları değişiklik göstermektedir. Stafilokokların neden olduğu mastitisler; mandalarda perakut formdan kronik forma kadar değişen şekillerde farklılık gösterebilmektedir. Stafilokokların sebep olduğu perakut mastitisler doğum sonrası birkaç gün içerisinde ortaya çıkar. Şiddetli genel semptomlara sebep olurlar. Lokal değişimlerin ve genel semptomların ortaya çıkışı ani olmaktadır. Tedavi edilmezse ölümlerle sonuçlanabilir (McDonald, 1984; Philpot ve Nickerson, 1991).

Stafilokokların sebep olduğu akut mastitisler, genellikle laktasyonun başındaki sağmal mandalarda görülür. İştahsızlık, vücut ısısında artış, rumen hareketlerinin durması, dehidrasyon ve zayıflama genel belirtilerdir. Enfekte olmuş meme lobları, hipertrofik, ödemli, kızarıklık ve ağrılıdır. Süt salgısı azalır, memede hipertrofi ve sertlik ortaya çıkar, memeden, irinli, seröz, kanlı veya pıhtılı bir salgı olur. Stafilokokların salgıladığı toksinler, toksemiye ve kangrenli mastitise sebep olabilmektedir (McDonald, 1984; Philpot ve Nickerson, 1991; Singh ve ark., 2011; Hussain ve ark., 2012). Stafilokokların sebep olduğu kronik formlarda ise erken dönemde hayvanın genel durumunda ve memede bir değişiklik görülmemektedir. Süt salgısı azalır ve sulu bir görünüm alır ve memede hipertrofi ve sertlik ortaya çıkar. Tedavi edilmediğinde ilerleyen dönemlerde meme körleşir ve süt salgılanması durur (McDonald, 1984; Osman ve ark., 2009; Hussain ve ark., 2012).

Streptokokların neden olduğu mastitisler; streptokoklar genellikle yavaş ve gizli seyreden kronik enfeksiyonlara neden olurlar. Streptokoklar genellikle laktasyon dönemi ve kuru dönemde, genellikle arka meme loblarında enfeksiyon oluştururlar (Philpot ve Nickerson, 1991; Keefe, 1997; Osman ve ark., 2009; Singh ve ark., 2011; Hussain ve ark., 2012).

Koliformların neden olduğu mastitisler; bu mikroorganizmalar, perakut formdan subklinik forma kadar değişen derecelerde ve genellikle akut mastitislere neden olurlar. Koliformların oluşturduğu perakut enfeksiyonlara doğumdan hemen sonra rastlanır. Çok çabuk bir şekilde yayılıp, şiddetli klinik belirtilere neden olurlar. Titreme, rumen hareketlerinde azalma, iştahsızlık, memede sertlik, ödem, şişlik şeklinde karakterize olur. Erken dönemlerde süt normal ve hafif suludur. Sonrasında süt seröz hale geçer ve küçük pıhtılar içerir. İlerleyen dönemlerde süt miktarı azalır ya da durur. Perakut koliform mastitisler genellikle hayvanın ölümü ile sonuçlanır. Akut koliform mastitislerde semptomlar daha hafif, seyri daha kısa ve kendiliğinden iyileşebilirler (Jones, 1986; Suojala, 2010). Koliform bakterilerin neden olduğu kronik mastitisler bu bakterilerin neden olduğu diğer mastitislere göre süte bariz belirtiler görülmemekle birlikte uzun sürede şekillenmektedir (Philpot ve Nickerson, 1991; Fagiolo ve Lai, 2007).

Mastitis ve mastitis çeşitleri

Mastitis, hastalığın klinik durumuna göre; klinik (perakut, akut, subakut, kronik mastitis) ve subklinik

mastitis olmak üzere iki formda ortaya çıkmaktadır (Du Perez ve Giesecke, 1994; Fagiolo ve Lai, 2007).

Klinik mastitis, genellikle şişme, ağrı, ateş, iştahsızlık, dehidrasyon gibi sistemik etkiler ile birlikte aniden başlar süt içeriğinde değişme ve süt miktarında azalmaya neden olur. Klinik mastitis dört farklı şekilde gözlemlenebilmektedir (Mustafa ve ark., 2011).

Perakut mastitis:

Bir veya daha fazla meme lobunda şişkinlik, gerginlik, kızarıklık, ödem, ısı artışı ve ağrı şeklinde karakterize olan perakut mastitis ani olarak ortaya çıkmaktadır. Titreme, hızlı ve kısa soluma, vücut ısısında artma, nabız artışı, rumen hareketlerinde azalma, huzursuzluk, yem tüketiminin durması gibi belirtiler görülebilir. Enfeksiyonun ilk saatlerinde memeden seröz, sonraki saatlerde ise irinli ve kanlı bir akıntı gelir ki sonuçta kangrenli mastitise dönüşebilir. Erken dönemde tedavi yapılmadığında ölüm kaçınılmaz olabilmektedir (Philpot ve Nickerson, 1991; Harmon, 1994; Galiero ve ark., 1996; Galiero ve Morena, 2000; Galiero, 2002).

Akut mastitis:

Mastitisin bu formunda mandanın genel durumunun bozulması ile birlikte meme lobları şişmiş, sıcak, sert, ağrılı ve yangından dolayı kızarmıştır. Süt sulu, pıhtılı, irinli ve kanlı bir görünüme sahip olur ve daha sonra kangrenli mastitise dönüşebilir. Kangrenli mastitislerde meme dokusundaki nekroza bağlı olarak meme soğuk, mor mavimsi renkte olup, manda bitkin ve durgundur (Mustafa ve ark., 2011). Şiddetli ve genel semptomların görülmediği mastitisin sub akut formunda belirtiler yavaş gelişir ve erken dönemlerde hayvan sağma izin vermeyeceği için sağım esnasında güçlükler ortaya çıkabilmektedir. Sağım başlangıcında sütte pıhtılar görülebilir. Memede enfeksiyonun ilerlemesi ile meme şişkinliği, vücut sıcaklığı artışı ve ağrı ile karakterize olur. Süt miktarı azalır ve memeden seröz, iltihaplı bir içerik salgılanır (Philpot ve Nickerson, 1991; Harmon, 1994; Fagiolo ve Lai, 2007).

Subakut mastitis:

Meme loblarında ve süt üretiminde belirgin değişiklikler ortaya çıkmayıp, belirtiler yetersizdir (Mustafa ve ark., 2011).

Kronik mastitis:

Uzun süre devam eden ve tedavi edilmeyen diğer klinik ve subklinik formlar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Memelerde sertlik ve hipertrofi gözlenirken genel semptomlar meydana gelmez. Uzun süre devam eden kronik mastitislerde memede atrofi şekillenmekte, sütte her zaman belirgin değişiklikler görülmemektedir. Süt renginin mavimsi olması, sütte sulanma, süütün az çok tuzlu olması sütte meydana gelen fiziksel değişikliklerdir. Tedavi edilmediği durumlarda meme lobu körleşip, süt salgısı durabilir (Philpot ve Nickerson, 1991; Harmon, 1994; Fagiolo ve Lai, 2007). Kronik mastitisler bazı durumlarda ani iklim ve yem değişiklikleri, stres, doğum ve vücudun direncini azaltan genel semptomlar görüldüğünde diğer klinik formlara dönüşebilmektedir (Philpot ve Nickerson, 1991; Sudhan ve Sharma, 2010; Abd-Elrahman, 2013).

Subklinik mastitiste memede yangı olduğu halde

klinik olarak bir belirti görülmemektedir. Süt normal görünümde olup, süt miktarında tedrici azalma görülür. Bazı durumlarda memeden çok az pıhtı çıkabilir. Tedavi edilmediği durumlarda diğer mastitis formlarına dönüşebilir ve meme loblarında atrofiye neden olabilirler (Philpot ve Nickerson, 1991; Harmon, 1994; Sharma ve ark., 2004; Sharma ve ark., 2006; Sharma ve ark., 2007). Mandalarda genel ve lokal belirtilere bakılarak mastitis etkenini belirlemek çok zordur. Ortaya çıkan semptomlar da memede enfeksiyon oluşturan mikroorganizma türlerine göre birtakım değişiklikler ortaya çıkabilir (Hussain ve ark., 2012). Somatik hücre sayısındaki (SHS) artış, meme lobu ve süt görünümü ile karakterize olan subklinik mastitis daha sık görülmektedir (Fagiolo ve Lai, 2007).

Mastitise neden olan mikroorganizmalar

Mastitisin ortaya çıkmasında birçok mikroorganizma ve faktör etkili olmaktadır (Fagiolo ve Lai, 2007; Kavitha ve ark., 2009). Mastitis etkenlerinin hastalık oluşturma yeteneği etkenin virulansına, sayısına, meme ve hayvanın direncine, mastitis etmenlerinin enfeksiyon oluşturmalarına zemin hazırlayacak faktörlerin bulunmasına bağlıdır. (Guidry, 1985; Anand ve ark., 2012). Mandalarda mastitis etkeni olan mikroorganizmalar, kontagiyöz, çevresel, fırsatçı ve diğerleri olmak üzere dört farklı grup altında incelenebilmektedir (Dhillon ve Singh, 2012).

Kontagiyöz mikroorganizmaların en önemlileri *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus agalactiae*'dir (Andrews ve ark., 1992; Fagiolo ve Lai, 2007; El-Khodery ve Osman, 2008; Oliveira ve ark., 2012). Kontagiyöz mikroorganizmalar içerisinde en problemlisi ve patojen etkiye sahip olan *Staphylococcus aureus* antibiyotiklere karşı dirençlidir. Antibiyotiklere dayanıklı patojen suşları oluşumu nedeniyle *Staphylococcus aureus* en sorunlu ve önemli patojendir. Enfekte hayvanlar ve enfekte meme lobları bu tür mikroorganizmaların kaynağını oluşturmaktadır. Bu mikroorganizmalar meme bezlerinde hızlı bir şekilde yayılıp uzun süreli subklinik mastitislere yol açmaktadır. Genellikle bu iki mikroorganizma sağım esnasında bulaşıp meme loblarında enfeksiyona neden olabilmektedir (Fagiolo ve Lai, 2007). Sağım sonrası daldırma (teat dipping) gibi uygulamalar ile bu mikroorganizmaların neden olduğu mastitisler önlenir. Hızlı bir şekilde yayılıp üreyebilme yeteneğine sahip olan bu mikroorganizmalar sağım hijyenine uyulmadığında çok çabuk yayılırlar. *Streptococcus agalactiae* sağım işlemi sırasında meme içerisine nüfuz edebilen bir parazittir. Bu enfeksiyon yüzeysel olarak süt kanallarında kalır.

Meme başına yerleşip üreyebilen *Staphylococcus aureus* temiz ve sağlıklı meme lobu yüzeyinde bulunmamaktadır. Sağım ekipmanları ile çok kolay bir şekilde bulaşabilmektedirler. Bu tür mikroorganizmaların ilk laktasyonunda olan genç hayvanlarda mastitis oluşturma riski olmakla beraber, çoğunlukla yaşlı hayvanlarda meme enfeksiyonlarının ortaya çıkmasına neden olurlar (Andrews ve ark., 1992). *Staphylococcus aureus*'un neden olduğu mastitisin tedavisi zor olup, bu bakteri antibiyotik tedavisine de cevap vermemektedir. Bu yüzden, enfekte olmuş mandaların sürüden çıkarılması

gerekmektedir. Bu bakteri, hücre zarlarını tahrip eden toksinler üretilip, doğrudan süt üretilen dokulara zarar vermektedir. Penisilin temelli tedavileri inaktive eden bir enzimin üretilmesine neden olduğu için, enfekte mandalarda antibiyotik tedavisi mümkün olmamaktadır (Jones ve ark., 1998). *Staphylococcus aureus* çoğunlukla laktasyonun erken dönemlerinde meme enfeksiyonu oluşturmakla beraber, yılın hemen tüm aylarında mastitis olaylarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Faull ve ark., 1984; Matos ve ark., 1991; Quinn ve ark., 1994; Singh ve ark., 2011). Meme bezinin obligate paraziti olan *Streptococcus agalactiae* ise sağım esnasında memeye bulaşır, süt kanallarına yerleşir ve mandalar arasında çabuk bir şekilde yayılır. Asıl kaynağı enfekte olmuş meme lobları olup, kontamine olmuş sütlerin memeye teması ile de bulaşabilmektedir. Genellikle laktasyon döneminde laktasyona yeni başlayan genç mandalarda ve laktasyonun ilk bir iki haftasında enfeksiyon oluşturmaktadır (McDonald, 1984; Bartlett ve ark., 1992; Quinn ve ark., 1994; Keefe, 1997).

Streptococcus dysgalactiae ve *Streptococcus uberis* gibi çevresel patojenler, *Pseudomonas spp.*, *Serratia spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella oxytoca* gibi koliformlar çevresel mikroorganizmalar olarak ifade edilmektedir (Andrews ve ark., 1992; Naiknaware ve ark., 1998; Fagiolo ve Lai, 2007; El-Khodery ve Osman, 2008; Hokmabad ve ark., 2011; Oliveira ve ark., 2012).

Mastitisli mandalar üzerinde yapılan bir araştırmada (Zotto ve ark., 2005) *Streptococcus uberis* ve *Streptococcus agalactiae*'nin en sık rastlanılan patojen olduğu, bu patojenleri *Streptococcus dysgalactiae*, *Aerococcus viridans*, *Enterococcus faecalis* ve *Streptococcus bovis* takip ettiği bildirilmiştir. Kaynağı, toprak, su, yem, altlık gübre olan bu mikroorganizmalar çevrede yaygın olarak bulunmaktadır.

Çevresel mikroorganizmaların neden olduğu mastitislere çoğunlukla mandaların ahır ortamında barındırıldığı kış aylarında rastlanılmaktadır. Yaz aylarında ise hastalık etkenlerinin taşınmasının arttığı durumlarda ise (sinek vb.) koliform bakterilerin neden olduğu mastitis olaylarının oranlarının arttığı bildirilmektedir. Manda başına düşen alanın yetersiz olması durumunda bu organizmaların sebep olduğu mastitis olayları artmaktadır (Schukken ve ark., 1988; Schukken ve ark., 1990; Philpot ve ark., 1991; Hokmabad ve ark., 2011). Sağım sonrası daldırma ve kuru dönem tedavisi uygulamaları ile kontagiyöz mastitis vakaları önlenilemekle beraber, mikroorganizmalara bağlı mastitislerin kontrolünde bu önlemlerin yetersiz olduğu bildirilmektedir (Faull ve ark., 1984; Smith ve Hogan, 1993; Harmon, 1994; Todhunter ve ark., 1991; Todhunter ve ark., 1995). Çevresel streptokoklar, sağım öncesi ve sonrasında ıslak kalan meme loblarında enfeksiyona neden olabilmektedir. Bu tür mikroorganizmalar kısa süreli enfeksiyona neden olurlar ve kendiliğinden iyileşme eğilimindedirler. *Streptococcus dysgalactiae* ise genellikle akut mastitis vakalarının görülmesine neden olurlar. Diğer taraftan *Escherichia coli*, koliformlar içerisinde en fazla enfeksiyona neden olan mikroorganizmadır. *Escherichia coli*'ye bağlı mastitis oranı yataklık materyali olarak gübre ve odun talaşı

kullanıldığında artmaktadır. Bu mikroorganizmalar genellikle laktasyonun ilk haftasında ve kuru dönemin ilk ve son dönemlerinde enfeksiyona neden olurlar. Daha çok kuru dönemde enfeksiyona neden olurlar. Doğum sonrası dönemlerde akut ve perakut mastitislere neden olabilirler. Koliformlar, sporadik, kendiliğinden iyileşme eğilimi olan ve kısa süreli meme enfeksiyonlarının ortaya çıkmasında etkili olmaktadır. Mandalar ahırda barındırıldıkları kış aylarında *Escherichia coli*'nin daha fazla mastitise neden olduğu bildirilmektedir (Todhunter ve ark., 1991; Smith ve Hogan, 1993).

Fırsatçı mikroorganizmalar ve diğerleri, bu gruptaki mikroorganizmalar içerisinde *Corynebacterium bovis* ve stafilocok türleri yer almaktadır. En yaygın fırsatçı mikroorganizmalardan olan *Salmonella enteridis* ve *Staphylococcus epidermidis* koaguloz stafilocoklar olarak bilinmektedir. Genellikle bu mikroorganizmalar meme de saprofit olarak yaşamaktadır. Apatojen bir mikroorganizma olan *Staphylococcus epidermidis* sublinik mastitislerin ortaya çıkmasına neden olur. Sağım ekipmanları üzerinde yerleşik olarak bulunabilen bu fırsatçı mikroorganizmalar meme başı kanalına yerleşip fırsatını bulduklarında memede enfeksiyon oluşturmak amacı ile meme içerisine hücum ederler. Postnatal dönemlerde koaguloz negatif (-) stafilocokların neden olduğu mastitis olaylarına sıklıkla rastlanabilmektedir. Bu mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlar nedeni ile oluşan bağışıklıktan dolayı bazı önemli mastitis patojenlerinin yol açacağı enfeksiyonlara karşı direnç oluştuğu bildirilmektedir (McDonald, 1984; Philpot ve Nickerson, 1991; Mathews ve ark., 1992; Quinn ve ark., 1994). Ancak bazı araştırmacılar bu görüşlere katılmamaktadır (Timms ve Schultz, 1987; Harmon, 1994). Kaynağı; kontamine olmuş sağım ekipmanları, toprak, kirli sular, gübre olan *Pseudomonas aeruginosa* antibiyotiklere ve dezenfektanlara karşı dirençli olup, genellikle sublinik mastitis olaylarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Mastitisin neden olduğu ekonomik kayıplar

Bugüne kadar süt hayvanlarında mastitis nedeni ile ortaya çıkan ekonomik kayıplar yetiştiriciler tarafından çok iyi anlaşılamamıştır. Özellikle mastitisin sublinik formunun klinik mastitise göre daha fazla oranda görülmesi, sublinik mastitisin yetiştiriciler tarafından fark edilememesi, bir sürü problemi olması, hastalığın ilaç tedavisine direnmesi hastalığın önemini ortaya koymaktadır (Sharif ve ark., 2007; Tripaldi ve ark., 2010a,b). Süt miktar ve kalitesinde azalma, tedavi giderleri, veteriner masrafları, mastitisli memelerden sağılan sütlerin atılması, hasta yada hastalık nedeni ile verimi azalan hayvanların sürüden çıkarılması, mastitise karşı alınacak önlem ve tedbirler için gereken masraflar mastitisin neden olduğu ekonomik kayıplar arasında yer almaktadır (Dhakall ve Thapa, 2002; Singh ve Bansal, 2004; Sharma ve ark., 2007; Abd-Elrahman, 2013).

Mastitisin süt hayvanlarında yılda ortalama 200 dolarlık bir kayba neden olduğu (Jasper ve ark., 1982), bu kayıpların %70'inin süt üretimindeki azalmadan, %8'inin tedavi ve sonrasında pazarlanamayan süttten, %8'nin ilaç ve veterinerlik hizmetlerinden ve ölüm yada verimi azalan hayvanların ayıklanması nedeni ile ortaya çıktığı

bildirilmektedir (Philpot ve Nickerson, 1991; Halasa, 2009). Nitekim mastitisten kaynaklanan zararlar sürüdeki enfeksiyon oranı ve enfeksiyonların süreleri ile bağlantılıdır (Mustafa ve ark., 2011).

Mastitis üzerine etkili bazı faktörler

Enfeksiyonun şiddeti, mastitis etkeni mikroorganizmanın türü, sayıları, hastalığın ortaya çıkma süresi, bakım ve besleme (Bradley, 2002), meme anatomisi, meme ve meme başında oluşan yaralar, sağım şekli ve hijyeni, süt verimi, sağım sıklığı, laktasyon dönemi ve sayısı, ırk, yaş, barınak temizliği, sağımhane temizliği, iklim, stres ve hormonal düzensizlikler gibi birçok faktör mandaların mastitise yakalanmasına sebep olan faktörler arasında yer almaktadır (Oliver ve Mitchell, 1984; Jarett, 1984; Bartlett ve ark., 1992; Berry, 1998).

Meme yapısı:

Memede enfeksiyon oluşturabilecek hastalık etmenlerinin meme içerisine girmesi meme başının normal yapısı tarafından engellenmektedir. Memenin normal boyutundan büyük olması, sarkık, gevşek, dar meme başı ve kanalı memeyi mastitise duyarlı hale getiren sebepler arasında yer almaktadır (Bradley, 2002). Meme ve meme loblarındaki yaralanmalar, meme dokusunda çeşitli hastalıklar nedeni ile oluşan şekil değişiklikleri memede mastitis olaylarının görülmesine neden olan önemli faktörler arasındadır (Jones 1986; Smith ve Hogan, 1993; Suojala, 2010; Singh ve ark., 2011).

Laktasyon periyodu:

Mastitis süt hayvanlarında laktasyon ve kuru dönemin hemen hemen her döneminde ortaya çıkabilmektedir. Doğum sonrasında ilk 2-3 ay, laktasyonun son 1-2 ayı, kuru dönemin ilk 1-2 haftası ile son 1-2 haftasında mastitis yaygın olarak görülmektedir. Kuru dönem ile laktasyon başlangıcı ve laktasyon sonunda meme bezinde yeni enfeksiyonlar meydana gelebilmektedir (Schukken ve ark., 1989; Halasa, 2009). Laktasyonun ilk aylarında mastitis görülme sıklığının artmasında, meme savunma sisteminin zayıflamasının ve hormonal değişimlerinin etkili olduğu söylenebilir. Kandaki östrojen konsantrasyonunun gebeliğin son döneminde artması, doğum sonrasında mastitis olaylarının artmasına sebep olmaktadır (Philpot ve Nickerson, 1991). Postpartum dönemde memelerin ödemli olması meme ağırlığının artmasına, sfinkterlerin gevşemesine, memenin sarkmasına neden olmakta ve bu durum enfeksiyon etmenlerinin memeye girmesini kolaylaştırmaktadır (Schukken ve ark., 1989; Pankey ve ark., 1991; Saxena ve ark., 1993; Enevoldsen ve ark., 1995; Nickerson ve ark., 1995).

Postpartum dönemde metabolizma hastalıkları (hipokalsemi, hipomagnezemi vb.) pyometra, retensiyon sekondinarum gibi rahatsızlıklar hayvanların genel vücut dirençlerini azaltarak meme içi enfeksiyonların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (O'Neil ve ark., 1990; Todhunter ve ark., 1991; Miltenburg ve ark., 1996; Barkema ve ark., 1998; Osman ve ark., 2009). Kuruda kalma süresi kısaltıkça hayvanların doğum sonrasında mastitise yakalanma risklerinin arttığı bildirilmektedir (Oliver ve Mitchell, 1984; Philpot ve Nickerson, 1991;

Halasa, 2009). Bu süre kısaltıkça memenin kendini yenilemesi için gerekli süre azaldığından dolayı meme kendini yenileyemez ve hayvan bu şekilde yeni laktasyonuna başlar. Böylece, memede mastitis etmenlerinin enfeksiyon oluşturabilmeleri için uygun bir ortam oluşur (Oliver ve Mitchell, 1984; Philpot ve Nickerson, 1991; Nickerson ve ark., 1995; Barkema ve ark., 1998; Halasa, 2009).

Yaş/laktasyon sırası:

Mandanın yaşı ve laktasyon sırası arttıkça hayvan ve memenin savunma mekanizması yavaşlamaktadır. Meme başı sfinkteri gevşemekte ve bu suretle enfeksiyon etmenlerinin meme içerisine nüfuz etmeleri kolaylaşmaktadır (Funk ve ark., 1982; Harmon, 1994; Nickerson ve ark., 1995; Barkema ve ark., 1998).

Sağım ve sağım uygulamaları:

Mastitis etkenlerinin çoğunluğu memeye sağım esnasında bulaştığı için, sağım hijyeni meme sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır (Philpot ve Nickerson, 1991; Todhunter ve ark., 1995; Oliveira ve ark., 2012). Sağım sonrasında memede süt kalması yani sağımın tam olarak yapılamaması mastitis riskini artırdığı için, sağımın tam olarak yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Sağım esnasında mandanın sütünü indirmesini engelleyecek davranışlardan (stres, korku vb.) kaçınılmalı, oksitosin hormonunun meme üzerindeki etkisinden azami ölçüde yararlanılmalıdır (Natzke, 1981; Jarett, 1984; Faul ve ark., 1984; Oliver ve Mitchell, 1984; Guidry, 1985; Smith ve Hogan, 1993; Fagiolo ve Lai, 2007). Sağım hijyenine uyulmadığı durumlarda, sağım öncesi ve sonrasında temizlik işlemlerinin sonrasında meme loblarının kurulanmasına uyulmadığı durumlarda çevresel mikroorganizmaların sebep olduğu mastitis vakaları artmaktadır (Faul ve ark., 1984).

Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi mandalarda da memede birçok faktör tarafından yangı oluşabilmektedir. Bu faktörler enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan nedenler olmak üzere iki grup altında incelenebilmektedir. Meme dokusunda irritasyona neden olan organik ve inorganik maddeler enfeksiyöz olmayan faktörler arasında yer almaktadır. Diğer taraftan bakteriler, parazitler, virüsler ve mayalar enfeksiyöz faktörlerden olmakla beraber bunlar içerisinde en önemli olan bakterilerdir.

Mandalarda mastitis ve somatik hücre sayısı

Meme sağlığının korunması ve süt kalitesinin belirlenmesi için diğer süt hayvanlarında olduğu gibi manda yetiştiriciliğinde de somatik hücre sayısı göz önünde bulundurulması gereken bir parametredir (Barth, 2001). Meme dokusuna ait epitel hücreler, makrofajlar, lenfositler, nötrofiller gibi değişik tip hücrelerden oluşmakta olan somatik hücreler; yaş, laktasyon safhası, sağım, malaklama mevsimi gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir (Harding, 1995; Göncü ve Özkütük, 2002). Türk Gıda Kodeksi ilgili tebliğinde çiğ manda sütünün SHS limitinin <500.000 hücre/ml, Avrupa Birliği (AB) direktiflerinde ise (92/46 CEE ve 94/71CEE) <400.000 hücre/ml (Moroni ve ark., 2006; Sharma ve ark., 2011), olması gerektiği bildirilmiştir (Anonim 2000). Türkiye'de mastitis hastalığı ile ilgili araştırmalarda SHS ön tarama yöntemi olarak kullanılmaktadır (Göncü ve

Özkütük, 2002). SHS sayısının çiğ sütteki miktarının fazla olması süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteye yönelik bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Randolph ve ark., 1971). Bazı araştırmacılar (Dhakal ve ark., 1992; Silva and Silva, 1994; Singh ve Ludri, 2001; Moroni ve ark., 2006) çiğ manda sütündeki SHS'nın 50.000-375.000 hücre/ml arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Mandanın yaşı, ırkı, laktasyon safhası, kızgınlık periyodu, beslenme rejimi, vücuttaki diğer enfeksiyonlar ve mastitise sebep olan bakteri türü gibi birçok faktörden etkilenen SHS, subklinik mastitisin tanısında önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır (Harmon, 1994; Rişvanlı ve Kalkan, 2002). Son yıllarda sütün ml'sinde bulunan somatik hücre sayısının tespit edilmesini temel alan testlerden Subklinik mastitisin teşhis edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu amaçla, kimyasal ve mikrobiyolojik birçok testten de yararlanılmaktadır. Mandalarda yürütülen bazı çalışmalarda (Singh ve Ludri 2001; De ve ark. 2010) laktasyon sırası ve safhasının (erken, orta ve geç) sütteki somatik hücre sayısını etkilemediği, subklinik mastitisin manda süt kompozisyonunu etkilediği (Ullah ve ark. 2005) tespit edilmiştir. Somatik hücre sayısı ile ilgili ortalama değerler Murrah ve Akdeniz mandalarında sırasıyla 112.765 ve 50.222 hücre/ml (Damé ve ark., 2010), Anadolu mandalarında 130.000 hücre/ml ve 166.100 hücre/ml (Özenç ve ark. 2008; Şahin ve ark., 2012) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca başka bir çalışmada (Hamann ve ark. 2010) Manda sütlerindeki somatik hücre sayısının 200.000-400.000 hücre/ml arasında değiştiği bildirilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada incelenen 328 manda sütü, normal (somatik hücre sayısı 100.000 hücre/ml'ye kadar), artan (somatik hücre sayısı 100.000-300.000 hücre/ml) ve enfeksiyon şüphesi (somatik hücre sayısı 300.000 hücre/ml ve üzeri) olmak üzere üç farklı grup olarak sınıflandırılmıştır (Stetça ve ark., 2010).

Sonuç

Mastitisin önlenmesinde ilk olarak sağmal mandaların mastitis patojenleri ve çevresel bakterilere karşı daha hassas olduğu kuru dönem zamanına dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca laktasyon süresince sağımdan sonra rutin hijyen koşulları yerine getirilmeli ve aşırı yerleşim sıklığı, kötü havalandırma koşulları, uygunsuz sağım, zayıf hijyen ve yetiştiricilikten kaçınılmalıdır. Mastitisin en uygun ve zamanında tedavisi için sürünün periyodik olarak somatik hücre düzeyi ile ilgili bakteriyolojik test taramasını yapmak çok önemlidir.

Kaynaklar

- Abd-Elrahman AH. 2013. Mastitis in housed dairy buffaloes: incidence, etiology, clinical finding, antimicrobial sensitivity and different medical treatment against *E.coli* mastitis. Life Science Journal, 10:532-538.
- Anand V, Dogra N, Singh S, Kumar SN, Jena MK. 2012. Establishment and Characterization of a Buffalo (*Bubalus bubalis*) Mammary Epithelial Cell Line. PLoS ONE 7(7): e40469. doi:10.1371/journal.pone.0040469.
- Andrews AH, Blowely RW, Royd H, Eddy RG. 1992. Bovine medicine: Disease and husbandry of cattle. Blackwell Publishing Co., 289-300.

- Anonim. 2000. Türk Gıda Kodeksi, çiğ süt ve ısıtılmış süt işleme görmüş içme suları tebliği (Tebliğ no 2000/6). Resmi Gazete, 14.2.2000, Sayı 23964.
- Anonim. 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Hayvancılık İstatistikleri (TUIK). <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 02.12.2013/PreHaberBultenleri.doid=1979PreistatistikTablo.doistab_id=140, 141 ve 487. Erişim tarihi: 05.12.2010.
- Anonim. 2014. National Mastitis Council. Human health risks associated with high somatic cell count milk: symposium summary. [Accessed September 4, 2006]. <http://nmconline.org/docs/scchealthrisks.pdf>
- Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM, Beiboer ML, Benedictus G, Brand A. 1998. Management Practices Associated with Low, Medium and High Somatic Cell Counts in Bull Mille. J. Dairy. Sci., 81: 1917-1927.
- Bartlett PC, Miller GY, Lance SE, Hancock DD, Heider LE. 1992. Managerial Risk Factors of Intramammary Infection with *Streptococcus agalactiae* in Dairy Herds in Ohio. Am. J. Vet. Res., 53: 1715- 1721.
- Barth K. 2001. Evaluation of somatic cell count under automatic milking conditions. Physiological and Technical Aspects of Machine Milking. ICAR Technical Series No:7, p. 165-169, 26-27 June, Nitra, Slovak republic.
- Berry EA. 1998. Mastitis Incidence in Straw Yards. Vet. Rec., 142,517-518. Bradley, A.J.,2002. Bovine Mastitis :An Evolving Disease. The Veterinary Journal,164:116-128.
- Bradley AJ. 2002. Bovine mastitis, an evolving disease. The Veterinary Journal,163:1-13.
- Costa EO, Garino F, Watanabe JR, Ribeiro ET, Vezon P, Baruselli PS, Paske A. 1997. Study of mastitis among ten dairy buffaloes herds (*Bubalus bubalis*) in the Vale do Ribeira (Ribeira River Valley) Sao Paulo, Brazil. Proc. S'h World Buffalo Congress, Caserta, Italy. 635-638.
- Damé MCF, Lima CTS, de1, Marcondes CR, Ribeiro MER, Garnero ADV. 2010. Preliminary study on buffalo (*Bubalus bubalis*) milk production in Southern Brazil. Proceedings 9th World Buffalo Congress. Buenos Aires, April,582-584.
- De K, Mukherjee J, Prasad S, Dang AK. 2010. Effect of Different Physiological Stages and Management Practices on Milk Somatic Cell Counts of Murrah Buffaloes, Proceedings 9th World Buffalo Congress, Buenos Aires, April 2010.
- Dhakal IP, Kapur MP, Anshu S, 1992. Significance of differential somatic cell counts in milk for the diagnosis of subclinical mastitis in buffaloes using foremilk and strippings milk. Indian Journal of Animal Health, 31: 39-42.
- Dhakal P, Thapa BB, 2002. Economic impact of clinical mastitis in the buffaloes in Nepal. Buffalo Journal, 2: 225- 234.
- Dhillon KS, Singh J. 2012. Pathobiology, etiology and novel mastitis therapy in buffalo, <http://en.engonnix.com/MA-dairy-cattle/health/articles/mastitis-in-buffalot2141/165-p0.htm>, Erişim Tarihi: 19.09.2013.
- Du Preez JH, Giesecke WH. 1994. Mastitis. In: Coetzer J.A.W., Thomson G.R. Infectious Diseases of Livestock. Oxford University Press Edit. 2: 1564-1595.
- El-Khodery SA, Osman SA. 2008. Acute coliform mastitis in buffaloes (*Bubalus bubalis*):clinical findings and treatment outcomes. Trop Anim Health Prod. Feb;40: 93-9.
- Enevoldsen C, Gruhn YT, Thysen I. 1995. Dairy cows characteristics related to staphylococcus aureus isolation from quarter samples. J. Dairy Res., 62: 69-81.
- Fagiolo A, Lai O. 2007. Mastitis in buffalo. Ital. J. Anim. Sci., 6: 200-206.
- Faul WB, Hughes JW, Clarkson MJ, Walton GS. 1984. Mastitis Notes for the Dairy Practitioner. 2. Ed., Liverpool University Press, Liverpool.
- Funk DA, Freeman AE, Berger PJ. 1982. Environmental and physiological factors affecting mastitis at drying off postcalving. Journal of Dairy Science, 65: 1258-1268.

- Galiero G, Palladino M, Lai O, Goffredi CG. 1996. Buffaloes mastitis: bacteria identification and susceptibility to antimicrobial drugs. *Bubalus Bubalis*. II: 61-66.
- Galiero G, Morena C. 2000. The meaning of the Somatic Cell Count in buffalo milk. *Bubalus bubalis*. IV: 26-27.
- Galiero G. 2002. The control of environmental mastitis. *Bubalus bubalis* I: 26-28.
- Göncü S, Özkütük K. 2002. Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez siyah alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitis ile ilişkisi. *Hayvansal Üretim*, 43: 44-53.
- Guidry AJ. 1985. Mastitis and the Immun System of the Mammary gland, Great Britain, First Edition, ISBN-0 7514 0354 7, 165.
- Halasa T. 2009. Bio-economic modeling of bovine intramammary infections. PhD Thesis, Department of Farm Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, Utrecht, the Netherlands (with summary in English and Dutch)
- Hamann J. 2002a. Relation between somatic cell count and milk composition. *IDF Bulletin* 372: 56-59.
- Hamann J. 2002b. Milk quality and udder health in relation to modern milking. In: Recent developments and perspective in bovine medicine. Proceedings of the XXII World Buiatrics Congress, Hannover, 334-345.
- Hamann J, Lind O, Bansal BK. 2010. Determination of on-farm direct cell count and biochemical composition of milk in buffaloes, Proceedings 9th World Buffalo Congress. Buenos Aires, April, 552-553.
- Harding F, 1995. Milk quality. Blackie Academic and Professionals, an imprint of Chapman and Hall, Glasgow, UK, 157-158.
- Harmon RJ. 1994. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. Dairy Sci.*, 77: 2103-2112.
- Haynes N.B. 2001. Keeping Livestock Healthy. Storey Publishing, LLC-USA. 2: 190-206.
- Hokmabad V, Reza MF, Mogaddam M, Sadegh M, Mirzaii H. 2011. Bacterial pathogens of intramammary infections in Azeri buffaloes of Iran and their antibiogram, *African Journal of Agricultural Research* 6: 2516-2521.
- Hussain R, Tariq Javed MT, Khan A, Mahmood F, Kausar R. 2012. Mastitis and Associated Histo-pathological Consequences in the Context of Udder Morphology, *International Journal of Agriculture Biology* ISSN Print: 1560-8530;ISSN Online: 1814-9596 12-449/ZI P/2012/14-6-947-952.
- Jarett JA. 1984. Mechanical Milking and Its Relationship to Mastitis.349-360.Ed. J. J. Jarett In: " The Veterinary Clinics of North America".First Ed., W. B. Saunders Com., Philadelphia.
- Jasper DE, McDonald JS, Mochrie RD. 1982. Bovine mastitis research: Needs, Funding and source of support. In proceeding of the National Mastitis Council 21 st Annual Meeting, Louisville, KY.PP 184-193.
- Jones GM, Bailey TL, Roberson JR. 1998. *Staphylococcus aureus* mastitis: Cause, Detection, and Control .Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine, Virginia Tech Publication Number404-229.
- Jones TO. 1986. A Review of Teat Factors in Bovine *E.coli* Mastitis. *Vet. Rec.*, 118: 507-509.
- Kavitha, K.L., Rajesh, K., Suresh, K., Sathesh, K., Syama Sundar, N., 2009. Buffalo mastitis - risk factors. *Buffalo Bull.*, 28: 134-137.
- Keefe GP. 1997. *Streptococcus agalactiae* Mastitis: A Review. *Can. Vet J.*, 38, July, 429-437.
- Kumar R, Sharma A. 2002. Prevalence, etiology and antibiogram of mastitis in cows and buffaloes in Hissar, Haryana. *Indian J. Anim. Sci.*, 72: 361-363.
- Matos JJS, White DG, Harmon RJ, Langlois BE. 1991. Isolation of *Staphylococcus aureus* from sites other than the lactating mammary gland. *J.Dairy Sci.*, 74:1544-1549.
- Matthews KR, Harmon RJ, Langlois BE. 1992. Prevalence of Staphylococcus Species During the Periparturient Period in Primiparous and Multiparous Cows. *J.Dairy Sci.*,75: 1835-1839.
- McDonald JS. 1984. Streptococcal ve Staphylococcal Mastitis. 269-286. Ed. J. J. Jarett In: "The Veterinary Clinics of North America". First Ed.,W. B. Saunders Com., Philadelphia.
- Miltenburg JD, De Lange D, Crauwels PPA, Bongers JH, Tielen MJM, Schukken YH, Elbers ARW. 1996. Incidence of clinical mastitis in a random sample of Dairy herds in southern Netherlands. *Vet. Rec.* 139: 204-207.
- Moroni P, Sgoifo Rossi C, Pisoni G, Bronzo V, Castiglioni B, Boettcher PJ. 2006. Relationship between somatic cell count and intramammary infection in buffaloes, *Journal of Dairy Science*, 89: 998-1003.
- Mustafa YS, Awan FN, Zaman T, Chaudhry SR, Zoyfro V. 2011. Prevalence and antibiogram susceptibility in mastitis in buffalo and cow in and around the district Lahore-Pakistan, *Pak.J. Pharm.* 24: 29-33.
- Natzke RP. 1981. Elements of mastitis control. *J.Dairy Sci.*, 64, 6: 1431-1442.
- Nickerson SC, Owens WE, Boddie RL. 1995. Mastitis in dairy heifers: Initial studies on prevalence and control. *J.Dairy Sci.*, 78: 1607-1618.
- Oliver SP, Sordillo LM. 1988. Udder health in the periparturient period. *J.Dairy Sci.*, 71: 2584-2606.
- Oliver SP, Mitchell BA. 1984. Prevalence of mastitis pathogens in herds participating in a mastitis control program. *J. Dairy Sci.*, 67: 2436-2440.
- O'Neil P, Drechsler PA, Pankey JW. 1990. Prevalence of mastitis in Primiparous cows. American Dairy Sci., Association 851 Annual Meeting. 73, Atlanta, USA.
- Osman KM, El-Enbaawy MI, Ezzeldeen, NA, Hussein HMG. 2009. Mastitis in dairy buffalo and cattle in Egypt due to *Clostridium perfringens*: prevalence, incidence, risk factors and costs, *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 28: 975-986.
- Oz HH, Farnsworth RJ, Larson VL. 1985. Environmental mastitis. *Vet. Bull.*, 55: 829-839.
- Özenç E, Vural, MR, Şeker E, Uçar M. 2008. An evaluation of subclinical mastitis during lactation in anatolian buffaloes. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 32: 359-368.
- Pankey JW, Drechsler PA, Wild EE. 1991. Mastitis prevalence in primigravid heifers at parturition. *J.Dairy Science*, 74: 1550-1552.
- Philpot WN, Nickerson SC. 1991. Mastitis: Counter Attack. First Ed., Babson Bros. Co., Illinois.
- Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. 2000. Mastitis.In: *Veterinary Medicine*, 9th ed., W.B.Saunders Company Ltd., London, pp.603-687.
- Randolph H, Erwin RE, Richter RL. 1971. Influence of mastitis on properties of milk vi-distribution of milk proteins. *J. Dairy Sci.*, 57:15-18.
- Rişvanlı A, Kalkan C. 2002. Sütçü ineklerde yaş ve ırkın subklinik mastitisli memelerin sütlerindeki somatik hücre sayıları ile mikrobiyolojik izolasyon oranlarına etkisi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* 13: 84-87.
- Saxena RK, Dutta GN, Borah P, Buragohain J. 1993. Incidence and etiology of bovine Subclinical mastitis. *Indian Vet. J.*,70: 1079-1080.
- Schroeder JW. 1997. Mastitis control programs: Bovine mastitis and milking management. North Dakota State University Extension Service, AS, 1129.
- Schukken YH, Erb HN, Sears PM, Smith RD. 1988. Ecologic Study of the Risk Factors for Environmental mastitis in cows. *Am. J. Vet. Res.* 49: 766-769.

- Schukken YH, Grommers FJ, Van de Geer D, Brand A. 1989. Incidence of Clinical Mastitis on Farms with Low Somatic Cell Counts in Milk. *Vet. Rec.*, 125: 60-63.
- Schukken YH, Grommers FJ, Van de Geer D, Erb HN, Brand A. 1990. Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count. 1. data and risk factors for all cases. *J. Dairy Sci.*, 73: 3463-3471.
- Sharif A, Ahmad T, Bilal MQ, Yousaf A, Muhammed G. 2007. Effect of severity of sub-clinical mastitis on somatic cell count and lactose contents of buffalo milk. *Pakistan Vet. J.*, 27: 142-144.
- Sharif A, Ahmad T, Umer M, Bilal MQ, Muhammad G, Sharif MA. 2009a. Quarter Based Determination of Milk Lactose Contents and Milk Somatic Cell Count from Dairy Buffaloes under Field Conditions in Pakistan. *Pakistan J. Zool. Suppl. Ser.*, No.9, pp. 313-321.
- Sharif A, Muhammad G., 2009b. Mastitis control in dairy animals, *Pakistan Vet. J.*, 2009, 29(3): 145-148.
- Sharif A, Muhammad G. 2009b. Mastitis control in dairy animals, *Pakistan Vet. J.*, 29: 145-148.
- Sharma A, Dhingra P, Pander BL, Kumar R. 2006. Bovine subclinical mastitis: prevalence and treatment with homeopathic medicine. *Intl. J. Cow Sci.*, 2: 40-44.
- Sharma N, Singh NK, Bhadwal MS. 2011. Relationship of somatic cell count and mastitis: an overview. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24: 429-438.
- Sharma H, Maiti SK, Kaley KM. 2004. Studies on the incidence of sub clinical mastitis in buffaloes of Rajnandgaon district of Chhattisgarh state. *Vet. Practitioner.* 5: 123-124.
- Sharma H, Maiti SK, Sharma KK. 2007. Prevalence, etiology and antibiogram of microorganisms associated with sub-clinical mastitis in buffaloes in durg, Chhattisgarh state (India). *Int. J. Dairy Sci.*, 2: 145-151.
- Silva TD, Silva KFST. 1994. Total and differential cell counts in buffalo milk *Buffalo J.*, 2: 133-137.
- Singh RS, Bansal BK. 2004. Variation in selected components of milk among different milk fractions and its relevance to diagnosis of mastitis in buffaloes. *Buffalo Journal*, 3: 213-224.
- Singh M, Ludri RS. 2001. Somatic cell count in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) during different stages of lactation, parity and season. *J. Anim. Sci.*, 14:189-192.
- Singh RS, Kumar R, Yadav BR. 2011. Distribution of Pathogenic factors in *Staphylococcus aureus* strains isolated from intra mammary infection in cattle and Buffaloes, *Indian Journal of Biotechnology*, 10: 410-416.
- Smith KL, Hogan JS. 1993. Environmental Mastitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 9: 489-98.
- Stetça G, Vasile C, Anamaria POP. 2010. Researches on the Somatic Cells in Buffalo Cow Milk and Their Significance. *Bulletin UASVM Agriculture*, 67: 425-428.
- Sudhan NA, Sharma N. 2010. Mastitis An Important Production Disease of Dairy Animals, F.V.Sc. A.H.,R.S. Pura, Jammu-181102, SMVS' DAIRY YEAR BOOK 2010.
- Suojala L. 2010. Bovine mastitis caused by *Escherichia coli*-clinical, bacteriological and therapeutic aspects, Department of production Animal medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki, Finland.
- Şahin A, Yıldırım A, Ulutaş Z. 2012. Tokat ili halk elinde yetiştirilen mandaların çiğ süt kompozisyonu ve somatik hücre sayısı. *Gaziosmanpaşa Üniv. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Sonuç Raporu*, Proje No:2011/13.
- Şahin A, Ulutaş Z. 2014. Anadolu mandalarının değişik metotlara göre tahmin edilen süt verimleri üzerine bazı çevresel faktörlerin etkilerinin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20: 79-85.
- Tan X, Huang Y, Hu S. 2009. Persistence of gentamicin residues in milk after the intramammary treatment of lactating cows for mastitis, *J. Zhejiang Univ. Sci. B.*, 2009 10: 280-284 .
- Timms LL, Schultz LH. 1987. Dynamics and Significance of Coagulase-Negative Staphylococcal Intramammary Infections. *J. Dairy Sci.*, 70: 2648-2657.
- Todhunter DA, Smith KL, Hogan JS. 1995. Environmental Streptococcal Intramammary Infections of the Bovine Mammary Gland. *J. Dairy Sci.*, 78: 2366-2374.
- Todhunter DA, Smith KL, Hogan JS, Schoenberger PS. 1991. Gram negative Bacterial Infections of Mammary Gland. *Am. J. Vet. Res.*, 52: 184-188.
- Tripaldi C, Palocci G, Miarelli M, Catta M, Orlandini S, Amatiste S, Bernardini RD. 2010a. Effects of mastitis on buffalo milk quality. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23: 1319-1324.
- Tripaldi C, Palocci G, Miarelli M, Catta M, Orlandini S, Amatiste S, Bernardini RD, Catillo G. 2010b. Effects of mastitis on buffalo milk quality. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23: 1319-1324
- Ullah S, Ahmad T, Bilal MQ, Rehman Z, Muhammad G, Rehman SU. 2005. The effect of severity of mastitis on protein and fat contents of buffalo milk. *Pakistan Vet. J.*, 25:1-4.
- Urech E, Puhan Z, Schallibaum M. 1999. Changes in milk protein fraction as affected by subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 82: 2402-2411.
- Varij N, Anuradha B, Balhara A, Jerome A, Phulia SK, Dheer S. 2013. Mastitis in Buffalo: Risk Factors. http://www.buffalopedia.cirb.res.in/index.php?option=com_content&view=article&id=328%3Amastitis-in-buffalo-risk-factors-&Itemid=256&language=en. Erişim tarihi: 06/06/2013.