

## İneklerde Gebeliğin Erken Dönemlerinde Oluşan Mastitislerin Değerlendirilmesi

Kağan AYANOĞLU<sup>1</sup>

Hasan ALKAN<sup>2</sup>

Tevfik TEKELİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Şarkikaraağaç Meslek Yüksekokulu, 32800, Şarkikaraağaç, Isparta

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji A. D., 42003, Selçuklu, Konya  
ttekeli@selcuk.edu.tr

### Öz

Sunulan çalışmanın amacı, ineklerde gebeliğin erken dönemlerinde oluşan mastitislerin ve ortaya çıkan mastitis etkenlerinin belirlenmesidir. Çalışma materyalini; 2–4 yaşlı, postpartum 40–80. günlerde olan 100 baş Holstein ırkı inek oluşturdu. Çalışmaya dahil edilen hayvanlara PGF<sub>2α</sub>+ovsynch senkronizasyon protokolü uygulandı. Tüm hayvanlar ikinci GnRH enjeksiyonundan 12–16 saat sonra sabit zamanlı olarak tohumlandı. Gebelik muayenesi tohumlama sonrası 30. günde ultrasonografi ile yapıldı. Gebe olduğu tespit edilen hayvanlara 50, 70 ve 90. günlerde rektal muayene ile tekrar gebelik muayenesi yapıldı. Hayvanlar embriyonel (0–45 gün) ve erken fetal (45–90 gün) dönemde klinik ve subklinik mastitis açısından kontrol edildi. Embriyonel dönemde ineklere klinik mastitisleri belirlemek için günlük fiziksel süt muayenesi yapıldı ve subklinik mastitisleri belirlemek için tohumlama sonrası 15–30–45. günlerde CMT ve MC analizi yapıldı. Erken fetal dönemde günlük klinik mastitis taraması yapıldı ve 50–70–90. günlerde subklinik mastitis taraması yapıldı. Mastitis olduğu belirlenen ineklerden süt örneği alınarak mikrobiyolojik analiz yapıldı. 0–45. günler arasındaki muayenede taranan 100 gebe sağmal ineğin 1'inde (%1) klinik, 50–90. günler arasında 19'unda (%19) subklinik ve 3'ünde (%3) klinik olmak üzere çalışma süresince toplam 23 (%23) farklı inekte mastitis belirlendi. 50. günde yapılan muayenede klinik mastitis belirlenen 2, 70. günde ise klinik mastitis belirlenen 1 ve subklinik mastitis belirlenen 2 inekte gebelik kaybı şekillenmiştir. Sonuç olarak klinik ve subklinik mastitislerin gebeliğin ilk 90 günlük periyodunda sıklıkla görülebileceği ve en fazla mastitise neden olan etkenlerin *S. aureus*, KNS ve *E. coli* olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** İnek, gebelik, mastitis.

## Evaluation of the Mastitis in Early Stages of Pregnancy in Cows

### Abstract

The aim of this study was to determine the effects of mastitis on the pregnancy in the early period of pregnancy along and the factors affecting the mastitis in this period. The study material consisted of 2–4 years old 100 Holstein cows on the 40–80<sup>th</sup> days of postpartum. PGF<sub>2α</sub>+ovsynch synchronization protocol was applied to the animals included in the study. All the animals were inseminated at fixed time after 12–16 hours of second GnRH injection. Pregnancy examination was performed at 30 days post insemination using ultrasound. The animals found to be pregnant were examined again on the 50<sup>th</sup>, 70<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> days by rectal examination. The animals were checked for clinical and subclinical mastitis during embryonal (0–45 days) and early foetal (45–90 days) periods. A daily physical milk examination was performed to identify clinical mastitis in all cows during the embryonic period and CMT and MC analyses were performed to determine subclinical mastitis on the 15<sup>th</sup>–30<sup>th</sup> and 45<sup>th</sup> days after insemination. Daily clinical mastitis control was performed in the early foetal period, and subclinical mastitis control was done on the 50<sup>th</sup>–70<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> days. Microbiological analysis was performed by taking milk samples from cows determined to have mastitis. Clinical mastitis between 0–45 days, subclinical mastitis between 50–90 days and clinical mastitis were identified in 1 (1%), 19 (19%) and 3 (3%) cows, respectively, totally in 23 of 100 lactating cows during the study. Two pregnancy losses were occurred in the clinical mastitis identified cows at the 50<sup>th</sup> day examination and one pregnancy loss in the clinical and two pregnancy losses were occurred in the subclinical mastitis identified cows at the 70<sup>th</sup> day examination. It was concluded that clinical and subclinical mastitis may cause pregnancy loss during the first 90 day of pregnancy and most common factors causing mastitis are *S. aureus*, CNS and *E. coli*.

**Keywords:** Cow, pregnancy, mastitis.

## Giriş

Mastitis, meme alveollerinin fibrozisi ve süt veriminde azalma ile karakterize, klinik ve subklinik seyreden bir hastalıktır (Baştan, 2002; Şahin ve ark., 1997). Sütün azalması, sağaltım için ayrılan zaman, tedavi giderleri, sağaltılamayan hayvanların elden çıkarılması gibi nedenlerle sütçü işletmelerde büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca süt ve süt ürünlerinin kalitesini bozarak süt endüstrisinde de önemli kayıplara neden olabilmektedir. Aynı zamanda mastitis reproduktif parametreleri de olumsuz etkilemektedir (Arda, 1992; Baştan, 2002; Özmen, 2001).

Mastitisin şekillenmesinde esas unsur mikroorganizmalardır. Mastitise neden olan mikroorganizmalar meme bezine genellikle, meme başı kanalı veya kan yoluyla yerleşerek mastitise yol açarlar. (Baştan, 2002; Yavru, 2001). Daha sonra ise sistemik etkilere yol açarak septisemi, viremi veya toksemiye neden olabilmektedir. Bunların sonucunda oluşan ateş ise gebeliğin erken dönemlerinde, embriyonik proteinlerin denatürasyonu sonucu ölümlere yol açmaktadır. Ayrıca bu dönemde açığa çıkan prostaglandinler de lüteolizise sebep olmakta ve sonuçta embriyonik ölümler şekillenebilmektedir (Vanroose ve ark., 2000). Aynı zamanda meme ve lenf bezlerinde enfeksiyona yanıt olarak salgılanan TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-8 gibi sitokinler de embriyo gelişimini engellenmektedirler (Hansen ve ark., 2004).

Mastitis ile fertilité arasında olumsuz bir ilişki olduğu son yıllarda yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur. Bu nedenle sunulan çalışmada; gebeliğin erken dönemlerinde şekillenen klinik ve subklinik mastitislerin ortaya konulması ve mastitise neden olan etkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Sunulan araştırma Isparta'nın Şarkîkaraağaç ilçesi ve civarındaki süt ineği işletmelerinde laktasyon döneminde bulunan, en az bir doğum yapmış, 2-4 yaşlı, canlı ağırlıkları 400-500 kg arasında değişen 100 baş Holstein ırkı inek üzerinde gerçekleştirildi. İnekler serbest sistemde uygun hijyenik koşullarda barındırılmakta olup, yeterli ve dengeli bir rasyonla beslenmekte, sağımları sağım makinesi ile toplu sağım ünitesinde yapılmakta ve günde iki kez sağılmaktaydı.

Çalışmaya dahil edilen ineklere PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  destekli ovsynch senkronizasyon programı uygulandı. Senkronizasyon öncesi sütte yapılan makroskopik, California Mastitis Test ve Milk Checker muayenelerinde mastitis tespit edilmeyen inekler çalışmaya dahil edilmiştir. Senkronizasyon amacıyla ineklere ilk olarak 150 mg PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  (d-kloprostenol) kas içi uygulandı (-20. gün). Bu enjeksiyondan 10 gün sonra 10  $\mu$ g GnRH (buserelin asetat) kas içi yapıldı (-10. gün). GnRH uygulamasından 7 gün sonra PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  (-3. gün) ve 2 gün sonra ise ikinci kez GnRH enjeksiyonu uygulandı (-1. gün). İkinci GnRH enjeksiyonundan 12-16 saat sonra ise tüm hayvanlar sabit zamanlı olarak donmuş sperma ile tohumlandı (0. gün, FTAI). Çalışmaya alınan ineklere, endometritis şüphesini ortadan kaldırmak amacıyla suni tohumlamadan 2 saat sonra 30 ml fizyolojik serum içerisinde Gentamisin sülfat (Gentavet, 50 mg/ml Gentamisin sülfat, Vetaş) uygulandı. Tohumlama sonrası hayvanların gebelik muayeneleri 30. günde real time ultrasonografi cihazı (6.0 MHz linear prob, Falcovet, Pie Medical, Hollanda) ile yapıldı. Daha sonra gebelik pozitif (n=100) olan hayvanlar 50., 70. ve 90. günlerde ise rektal muayene ile tekrar kontrol edildi.

Çalışmada tohumlama günü (0. gün) sütte yapılan makroskopik, California Mastitis Test ve Milk Checker muayenelerinde mastitis tespit edilmeyen inekler çalışma kapsamına alındı. Çalışmada hayvanlar embriyonel (0-45 gün) ve erken fetal (45-90 gün) dönem olmak üzere 2 ayrı dönemde klinik ve subklinik mastitis açısından kontrol edildi. Çalışma

süresince klinik mastitislerin tanısı amacıyla her sağım öncesi ineklerin meme lobları ve sütleri muayene edildi. Bu amaçla her sağım öncesi ineğin, meme ve meme başlarının muayenesi ile sütün fiziksel muayenesinde Strip Cup Testi uygulandı. Günlük muayenede gözle görülebilir değişiklik ve anormallik (kızarıklık, şişkinlik, ağrı ve süt yapısının değişmesi) saptanan memeler klinik mastitis olarak değerlendirildi. İneklere tohumlamadan sonraki 15., 30., 45., 50., 70., ve 90. günlerde subklinik mastitislerin tanısına yönelik meme ve süt muayeneleri yapıldı. Subklinik mastitis olguları California Mastitis Test (CMT) ve Milk Checker (MC) yardımıyla belirlendi. CMT testi uygulanan hayvanların aynı meme loblarından alınan süt örneklerine aynı zamanda MC testi uygulandı. MC'nin haznesine alınan süt örneklerinin elektriksel iletkenliğindeki değişikliklere bağlı olarak oluşacak her meme loblarına ait değerler belirlendi. Bu değerlerin MC'nin kendi skalasında belirtilen standart değerler ile karşılaştırılmasıyla subklinik mastitisler belirlendi. Yapılan muayeneler sonrası klinik ve subklinik mastitis tanısı konulan olgular kaydedildi.

Mikrobiyolojik muayeneler için süt örnekleri, klinik muayene ve taramalar sonrası klinik ve subklinik mastitis olduğu belirlenen memelerden aseptik şartlarda steril tüplere (10-15 ml) alındı ve +4 °C'de soğuk zincir altında 2 saat içerisinde mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı.

Her süt örneği Kanlı agar, Baird-Parker Agar ve EMB besiyerlerine 0.1 ml miktarında yayma plak yöntemi ile ekildi. Besiyerleri aerob ortamda ve 37 °C'de 24-48 saat süre ile inkübe edildi. Hiç üreme olmayan ve belli sayıdan az üreme olan (birkaç koloni) örnekler kültür negatif olarak değerlendirildi. Kanlı agar, Baird-Parker Agar ve EMB besiyerlerinde üreyen mikroorganizmalar koloni yapısı, gram boyama, mikroskopik görünüm ve biyokimyasal özellikler yönünden incelenerek tanımlandı. Etken izolasyonu yapıldıktan sonra antibiyogram sonucuna göre hayvanlara antibiyotik tedavisi uygulandı.

### Araştırma Bulguları

Çalışmada 30. günde gebe olduğu tespit edilen 100 baş inek uygulamaya dahil edildi. Otuzuncu günde gebe olduğu belirlenen ineklerin 50., 70. ve 90. gündeki muayenelerinde ise sırasıyla 98, 94, 94 baş ineğin gebeliğinin devam ettiği belirlendi (Çizelge 1).

Tohumlama sonrası üç aylık süre içerisinde muayeneleri yapılan ineklerin 0-45. günler arasında (Embriyonel dönem) 1'inde (%1) klinik, 50 - 90. günler arasında (Erken fütal dönem) 19'unda (%19) subklinik ve 3'ünde (%3) klinik olmak üzere çalışma süresince toplam 23 farklı hayvanda (%23) mastitis vakası belirlendi. Yapılan CMT sonucunda bu 23 baş hayvanın 33 adet meme lobunda mastitis olduğu belirlendi. Bu hayvanların 14'ünde (%42.4; 14/33) 1 meme lobu, 8'inde (%24.24; 8/33) aynı hayvanın 2 meme lobu ve 1'inde ise (%4.3; 1/33) aynı hayvanın 3 meme lobunun enfekte olduğu tespit edildi. Ayrıca 33 adet meme lobunun, 25 (%75.75; 25/33)'inin subklinik ve 8 (%24.24; 8/33)'inin klinik mastitisli olduğu belirlendi. Mastitis saptanan ineklere herhangi bir medikal tedavi uygulanmadı.

Tohumlamayı izleyen ilk 30 gün içerisinde klinik mastitis olduğu belirlenen ineğin 2 meme lobunda enfeksiyon mevcuttu. Bu meme loblarından alınan süt örneklerinde, bakteriyolojik muayene sonucunda birinde *E. coli*, diğerinde ise Koagulaz Negatif Streptokoklar (KNS) tespit edildi. 50. günde yapılan muayenede ise 8 inekte subklinik mastitis belirlendi ve bu ineklere ait meme loblarından alınan örneklerde KNS, *E. coli* ve *Streptococcus spp.* izole edildi. 50 - 70. gün arasındaki dönemde yapılan günlük kontrollerde 3 farklı inekte klinik mastitis olgusu belirlendi. Klinik mastitis olgusu saptanan ineklerin hasta meme loblarına ait süt örneklerinden yapılan etken izolasyonunda *S. aureus* ve KNS tespit edildi. Subklinik mastitis yönünden 70. günde yapılan kontrolde

ise 10 inekte subklinik mastitis olgusu belirlendi. Bu ineklerin hasta meme loblarına ait süt örneklerinin mikrobiyolojik kontrollerinde *S. aureus*, KNS, *E. coli* ve *Streptococcus spp.* izole edildi. 70 - 90. gün arasındaki dönemde yapılan günlük kontrollerde herhangi bir klinik mastitis olgusu ile karşılaşılmazken, 90. günde yapılan süt muayenesinde subklinik mastitis tespit edilen 1 ineğin bir meme lobunda *S. aureus* tespit edildi. Belirlenen mastitis etkenleri farklı dönemlerde ve ineklerde şekillenmiştir.

Çalışmada mastitis belirlenen 23 ineğe ait sütlerin mikrobiyolojik incelenmesinde 30 (%90.9) örnekten bakteriyel etken izole edilirken, 3 (%9.1) örnekten herhangi bir bakteriyel etken izole edilemedi. Etken izole edilen süt örneklerinin 22'sinde *Staphylococcus spp.*, 3'ünde *Streptococcus spp.* ve 5'inde *Enterobacter spp.* izole edildi. *Staphylococcus spp.* 'lerinin izole edildiği 22 süt örneğinin; 13'ünde *S. aureus*, 9'unda KNS identifiye edildi (Çizelge 2).

Mastitisli süt örneklerinden izole ve identifiye edilen mikroorganizmalar ile bunların sıklık sırasına göre dağılımları sayı Çizelge 2'de gösterilmektedir. İzolasyon ve identifikasyonu yapılan 30 örneğin 13 (%43.33)'ü *S. aureus*, 9 (%30)'u KNS, 3 (%10)'u *Streptococcus spp.*, 5 (%16.67)'si de *E. coli* olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 1.** Gebeliğin farklı dönemlerinde mastitis görülen ineklerde gebelik kayıpları.

	30. gün		50. gün		70. gün		90. gün		Mastitis Toplam
	Mastitis	Gebelik kaybı	Mastitis	Gebelik kaybı	Mastitis	Gebelik kaybı	Mastitis	Gebelik kaybı	
Klinik Mastitis	1	0	2	2	1	1	0	0	4
Subklinik Mastitis	0	0	8	0	10	2	1	0	19
Sağlıklı	99	0	90	0	89	1	99	0	

**Çizelge 2.** Subklinik ve klinik mastitisli inek sayıları ile izole edilen mikroorganizmaların sayı ve dağılımı.

	Hasta İnek Sayısı	Hasta Meme Lobu Sayısı	Örnek Sayısı	İzolasyon Yapılabilen Örnek Sayısı	İzolasyonu Yapılan Mikroorganizmalar				
					<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	KNS	<i>S.</i>	Diğ.
Subklinik Mastitis	19	25	25	25	9 (%30)	4 (%13.33)	6 (%20.0)	3 (%10)	3 (%10)
Klinik Mastitis	4	8	8	5	4 (%13.33)	1 (%3.33)	3 (%10)	0	0
Toplam	23	33	33	30	13 (%43.33)	5 (%16.67)	9 (%30)	3 (%10)	3 (%10)

## Tartışma ve Sonuç

Mastitis ile reproduktif performans arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmalarda, oluşan yangıya bağlı olarak ateş ve yangı ürünlerinin fertilizasyon öncesi kalitesiz oosit, fertilizasyon sonrası ise zayıf embriyo gelişimine neden olduğu belirtilmektedir. Ovaryumlarda kalitesiz oosit üretimi ve buna bağlı olarak mevcut embriyoların daha sonraki aşamalarda embriyonik/föetal ölümlere veya aborta neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca postpartum ilk östrus ve gebe kalma aralığının uzamasının ve anovulasyonun sebebinin, mastitis sebebiyle ortaya çıkan semptomlardan ateş, GnRH-LH salınımının blokajı ya da negatif enerji dengesinin oluşmasına bağlı olabileceği bildirilmektedir (Chebel, 2007).

Yapılan bir çalışmada (Hansen ve ark., 2004), TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-8 gibi sitokinlerin etkileri sonucu hem fertilizasyon öncesinde normal ve sağlam bir ovumun gelişiminin engellenebileceğinin hem de fertilizasyon sonrası oluşan embriyonun gelişiminin engellenebileceği ifade edilmektedir. Çoğunlukla bu etkilerini LH'nin etkilerinin azalması ve embriyonun gelişiminde önemli rolü olan progesteronun düşük seviyede kalmasının neden olduğu ileri sürülmektedir.

Mastitiste, süt nitrik oksit (NO) ve prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  (PGF<sub>2</sub> $\alpha$ )'nın artan konsantrasyonlarında korelasyon olduğu ve mastitisli ineklerin kanlarında artan oksitosin konsantrasyonları ile birlikte meydana gelen PGF<sub>2</sub> $\alpha$  metabolitleri bulunduğu bildirilmektedir. Bu bulgular meme bezi enfeksiyonlarının sistemik bir yanıt oluşturduğunu göstermektedir. Bu da bu tür bileşiklerin organizmada üretiminin gebeliği olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir (Blum ve ark., 2000; Bouchard ve ark., 1999; Chebel, 2007).

Mastitis olgularında mikroorganizmaların gebelik üzerindeki olumsuz etkilerinin, mikroorganizma türleri ve biyokimyasal etkilerine göre de değişiklik gösterdiği belirtilmektedir. Örneğin koagülaz enzimi, *S. aureus* suşlarını diğer *Staphylococcus* suşlarından ayıran en önemli patojenite kriteridir. Bununla beraber koagülaz enzimi düşük oranda da olsa diğer bazı *Staphylococcus spp.*'leri tarafından da yapılabilmektedir. Koagülaz enzimi *S. aureus* suşlarında serbest ve hücreye bağlı olarak bulunabilir. Patojen stafilokokların çoğu insan ya da birçok hayvan plazmasını koagüle etme yeteneğine sahiptirler. Bu tip stafilokoklar girdikleri organizmada sahip oldukları koagülaz enzimi sayesinde bir fibrin tabakasıyla kaplanarak fagositozdan korundukları gibi normal serumun bakterisit etkisini de engelleyerek patojenite kazanmış olurlar. Bu nedenle koagülaz pozitif suşlar patojen kabul edilirler (Arda, 1992; Erol, 2007). Sunulan çalışmada da enfeksiyon görülen ineklerden 5 tanesinde gebelik kaybına rastlanırken, bunlardan 2'sinde etkenlerden birinin KNS olması, hem K-negatif hem de K-pozitif suşların gebelik kaybına yol açabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmada senkronizasyonun uygulandığı dönemde subklinik ve klinik mastitis belirlenmemiştir. Tohumlamalar öncesi mastitisin görülmemesi, tohumlamalar sonrası gebe kalma oranının da yüksek elde edilmiş olmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Hernandez ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada, presynch-ovsynch senkronizasyon protokolü aralığında %16 klinik mastitis vakası belirlediklerini; tohumlamalar sonrası 28-50. gün aralığında %17 gebelik kaybı meydana geldiğini bildirmektedirler.

Sunulan çalışmada 50. ve 90. günler arasındaki 40 günlük dönemde kontrol edilen hayvanların 3'ünde klinik mastitise, 19'unda subklinik mastitise rastlanmıştır. Bu dönemde gebelik kaybı 50. gündeki muayenede 2 inekte, 70. gündeki muayenede ise 4 inekte görülmüş olup, 90. gündeki muayenede gebelik kaybına rastlanmamıştır. Çalışma süresince 6 hayvanda [mastitis olmayan 1 hayvanda (%1) ve mastitis görülen 5 hayvanda (%5)] gebelik kaybı şekillenmiştir. Sunulan çalışmada etken tespit edilen (*S. aureus* 4 adet ve *E. coli* 1 adet) ineklerden 5 tanesinde (%5) gebelik kaybı görülmüş ve mastitisin gebelik döneminde olumsuz olabileceği düşünülmektedir. Elde edilen bu sonuca benzer olarak yapılan bir çalışmada da (9) mastitis ile birlikte düşük VKS olduğunda gebelik kayıplarının daha da fazla olduğu (%16) belirlenmiştir. Sunulan çalışmada vücut kondisyon skorunun ortalama 3.5 olması, gebelik kayıplarının daha fazla olmasını engelleyen bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Moore ve ark (1991) yaptıkları çalışmada, mastitise neden olan etkenler arasında *S. aureus* ve *E. coli*'nin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu etkenlerin neden olduğu mastitis olgularının; anormal östrus siklusuna, doğum gebe kalma aralığının uzamasına ve düşük gebelik oranına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise

özellikle yüksek somatik hücre sayısına sahip mastitis vakalarında embriyonel dönemde gebelik kayıplarına neden olabileceği kanısına varılmıştır (Moore ve ark., 2005). Yapılan bu çalışmada da *S. aureus* ve *E. coli* görölen mastitis olgularında gebelik kayıpları meydana gelmiştir.

Cullor (1990) mastitis olgularında salgılanan endotoksinlerin luteolizisi başlatabileceğini ve yangısal mediyatörlerin salınımıyla gebelik oranının ve erken embriyonik yaşamın etkileyebileceğini bildirmiştir. Moore ve O'Connor (1993), gram (-) mastitis patojenlerinin PGF<sub>2α</sub> üretimini uyarabileceğini, bunun daha sonra luteal regresyona neden olabileceğini ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak sunulan çalışmada, subklinik mastitis olgularına klinik mastitis olgularına göre daha sık oranda rastlanılmıştır. Bununla birlikte gebeliğin erken dönemlerinde en fazla izole edilen mastitis etkenlerin *S. aureus*, KNS ve *E. coli* olduğu tespit edilmiştir.

### Kaynakça

- Arda, M. M. (1992). Özel Mikrobiyoloji Epidemiyoloji. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Kars.
- Baştan, A. (2002). İneklerde Meme Hastalıkları. Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- Blum, J., Dosogne, H., Vangrocnweghe, F., Hammon, H., Bruckmaier, R., Burvenich, C. (2000). Tumor necrosis-a and nitrite/nitrate responses during acute mastitis induced by *E. coli* infection and endotoxin in daily cows. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 19: 223-235.
- Bouchard, L., Blais, S., Desrosiers, C., Zhao, X., Lacasse, P. (1999). Nitric oxide production during endotoxin-induced mastitis in the cow. *J. Dairy. S.*, 82: 2574-2581.
- Chebel, R. (2007). Mastitis effects on reproduction. NMC Regional Meeting Proceedings, California.
- Cullor, J. S. (1990). Mastitis and its influence upon reproductive performance in dairy cattle. 175-180. In: *Proceedings of the International Symposium on Bovine Mastitis*, Indianapolis.
- Erol, İ. (2007). Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık, Ankara.
- Hansen, P., Soto, P., Natzke, R. (2004). Mastitis and fertility in cattle – Possible involvement of inflammation or immune activation in embryonic mortality. *Am. J. Reprod. Immunol.*, 51: 294-301.
- Hernandez, J., Riscoa, C., Limab, F., Santos, J. (2012). Observed and expected combined effects of clinical mastitis and low body condition on pregnancy loss in dairy cows. *Theriogenology*, 77: 115-121.
- Moore, D. A., Cullor, J. S., Bondurant, R. H., Sischo, W. M. (1991). Preliminary field evidence for the association of clinical mastitis with altered interestrus intervals in dairy cattle. *Theriogenology*, 36(2): 257-265.
- Moore, D. A., O'Connor, M. L. (1993). Coliform mastitis: Its possible effects on reproduction in dairy cattle. *Proceedings 32nd Annual Meetings National Mastitis Council*, Kansas City.
- Moore, D. A., Overton, M. W., Chebel, R. C., Truscott, M. L., BonDurant, R. H. (2005). Evaluation of factors that affect embryonic loss in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 226(7): 1112-1118.
- Özmen, Ö. (2001). Mastitislerde Etiyopatogenez. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu 2, Akdeniz Üniv. Vet. Fak. Yayınları.
- Şahin, M., Çolak, A., Otlu, S., Aydın, F., Genç, O., Güler, M. A., Oral, H. (1997). Kars yöresi ithal Simental ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görölme oranları ve etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 3(1): 49-55.
- Vanroose, G., Kruif, A., Van Soom, A. (2000). Embryonic mortality and embriyo-pathogen interactions. *Anim. Reprod. Sci.*, 60-61: 131-143.
- Yavru, S. (2001). Mastitise neden olan viral etkenler. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu 2, Akdeniz Üniv. Vet. Fak. Yayınları.