

SÜTÇÜ SIĞIRLARDA KLİNİK MASTİTİSİN KARACİĞER YAĞLANMASI ile İLİŞKİSİ

Mutlu SEVİNÇ¹ Abdullah BAŞOĞLU¹ Ahmet SEMACAN²
İsmail ŞEN¹ Murat BOYDAK³

Relationship between clinical mastitis and fatty liver in dairy cows

SUMMARY

This study was undertaken to determine the relationship of clinical mastitis and fatty liver in dairy cows. For this reason, 16 cows with clinical mastitis and ten healthy cows have been used as material. Blood sera and liver samples were taken from all the cows. The liver fat content was histologically determined in all the cows. Serum chemical parameters (bile acid, glucose, urea, creatinin, t. protein, albumine, globuline, t. bilirubin, d. bilirubin, i. bilirubin, kolesterol, triglyceride, HDL, LDL, VLDL, AST, ALT, GGT, CPIC, Tca, and IP) were measured. In 12 of 16 clinical mastitis, various degrees fat infiltration of liver (from %6 to %17) was observed. In 8 of 12 cows with clinical mastitis have mild and 4 of them moderate hepatosteatosi. There was a significant decrease in glucose, triglyceride and VLDL concentrations in cows with clinical mastitis than control. The bile acid was also higher in cows with clinical mastitis than control. As a result, the determination of fatty liver in many cows with clinical mastitis showed that there may be a relationship between the illness and fatty liver and troubles of liver function may occur due to hepatosteatosi.

KEY WORDS: Clinic mastitis, fatty liver, dairy cows.

ÖZET

Bu çalışma, klinik mastitis ile karaciğer yağlanması arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapıldı. Bunun için 16 klinik mastitisli ve 10 sağlıklı sığır kullanıldı. Karaciğer biyopsi örneklerinde yağlanma yüzdeleri belirlendi. Serum örneklerinde glikoz, üre, kreatinin, total protein, albümin, globulin, total bilirubin, d. bilirubin, i. bilirubin, kolesterol, trigliserid, HDL, LDL, T. Ca⁺⁺, i. fosfor ve safra asit konsantrasyonları ile bazı enzim (AST, ALT, GGT, CPK) aktiviteleri ölçüldü. Mastitisli 16 sığırın 12'sinde yağlanma yüzdeleri % 6 ile 17 arasında değişti. Karaciğer yağlanması, bu sığırların 4'ünde orta derecede, 8'inde ise hafif derecede idi. Klinik mastitisli sığırlarda glikoz, trigliserit ve VLDL konsantrasyonları kontrol grubuna göre önemli derecede düşük, safra asit konsantrasyonu ise önemli derecede yüksek belirlendi.

Sonuç olarak, klinik mastitisli sığırların önemli bir kısmında karaciğer yağlanmasının belirlenmesi, hastalıkla karaciğer yağlanması arasında bir ilişkinin olabileceğini ve yağlanmanın derecesine bağlı olarak karaciğer fonksiyonlarında da bozuklukların şekillenebileceğini göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Klinik mastitis, karaciğer yağlanması, sütçü sığır

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde süt sığırı yetiştiriciliğinde önemli bir problem olan ve ciddi ekonomik kayıplara yol açan mastitis, polimikrobiyel etiyojisi ve patogenezi nedeniyle kompleks bir enfeksiyon olarak tanımlanmaktadır (Hatipoğlu 2001, Özmen

2001, Philpot ve Nickerson 1994). Hastalık buzağılamadan sonra görülen en yaygın enfeksiyöz problemlerdendir. Perakut ya da akut mastitis her ne kadar tüm laktasyon boyunca görülse de en yaygın olarak laktasyonun ilk haftalarında rastlanır (Baştan 2001, Philpot ve Nickerson 1994, Rişvanlı ve Kalkan 2001). Son yıllarda yapılan çalışmalarda (Aslan ve ark. 1988, Reid ve Roberts 1983, Sevinç ve ark. 1999, West 1990, 1994) postpartum dönemde meydana gelen bir çok hastalığın karaciğer fonksiyonlarında meydana gelen bozukluklar ile ilgili olduğu belirtilmektedir. Sweeney ve ark. (1988)

Yayına Kabul Tarihi: 26.06.2001

*: Bu proje TAGEM Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarafından desteklenmiştir

1: S. Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları ABD - KONYA

2: S. Ü. Veteriner Fakültesi Doğum ve Jin. ABD - KONYA

3: S. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji-Emb. ABD - KONYA

mastitis ve metritisli sığırlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastalıkların tedavi edilmelerine rağmen klinik iyileşmelerinin olmamasının şekillenen hepatik yetmezlik ile ilgili olduğunu bildirmektedirler.

Karaciğer yağlanması da yüksek süt verimli sığırlarda laktasyonun ilk aylarında görülen ve önemli ekonomik kayıplara neden olan metabolik bir hastalıktır (Gerlof ve ark. 1986, Reid ve Roberts 1983, Roberts ve Reid 1986). Çeşitli araştırmacılar (Aştı ve ark. 1989, McCormack 1978, Ruckwamsuk ve ark. 1999) karaciğer yağlanmasının metabolik, enfeksiyöz ve reproduktif bozukluklar; özellikle ketozis, hipokalsemi, abomazum deplasmanları, metritis ve mastitis ile birlikte seyrettiğini ve hayvanları bu hastalıklara karşı predispoze ettiğini bildirmektedirler. McCormack (1978), karaciğer yağlanmasının immun durumu olumsuz şekilde etkilediğini ve başta enfeksiyonlar olmak üzere postpartum devrede ortaya çıkan bir çok probleme karşı hayvanları dirençsiz bıraktığını ifade etmektedir. Yapılan bir çalışmada (Ruckwamsuk ve ark. 1999) yüksek yağ asit konsantrasyonunun, polimorf nükleer lökositlerin şemotaksislerini azalttığı belirlenmiştir. Hill ve ark. (1985), yaptıkları deneysel bir çalışmada, karaciğer yağlanmasının mastitisin şiddetine herhangi bir etkisinin olmadığını, fakat yağlı karaciğerli sığırların memelerindeki bakterilerin normal karaciğerli sığırlara göre daha uzun süre kaldığını göstermişlerdir.

Bu araştırma, klinik mastitisli sütçü sığırlarda karaciğer yağlanma yüzdelerinin belirlenerek karaciğer yağlanması ile ilişkisini ve karaciğer fonksiyonlarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yapıldı.

MATERYAL ve METOT

Araştırma, Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde bulunan klinik mastitisli 16 ve sağlıklı 10 adet, 3-8 yaşlı İsviçre Esmeri sığır üzerinde yürütüldü.

Doğum sonrası ilk 1 ay içerisinde; sistemik ya da sistemik olmayan rahatsızlık belirtileri gösteren, bir ya da daha fazla meme lobunda yangısal (duyarlılık artışı, kızarıklık, ısı artışı, ödem) belirtiler ile, süte nitelik ve nicelik yönünden değişimler (süt veriminin azalması, pıhtı, flakon, sulanma vb.) gösteren ineklerden alınan süt örneklerinin mikrobiyolojik ekimleri sonucu mikroorganizma (Staph., *E. coli* ve *Klebsiella* vb) üreyenler klinik mastitis olarak değerlendirildi. Kontrol grubunu ise yine doğum sonrası ilk bir ay içerisinde olan ve inspeksiyon, palpasyon, CMT ve mikrobiyolojik muayene sonucu meme loplarda herhangi bir sorun olmayan inekler oluşturdu.

Tüm hayvanlardan karaciğer biyopsi örneklerinden önce *vena jugularis*ten kan örnekleri alındı. Bu kan örneklerinden elde edilen serumlardan aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), gamma glutamyltransferase (GGT), creatine kinase (CK) enzim aktiviteleri ile, safra asidi (SBA), glikoz, kreatinin, total protein, albumin, globulin, total bilirubin (T-bil), direk bilirubin (D-bil), indirek bilirubin (İ-bil), kolesterol, trigliserid, high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein

(LDL), very low density lipoprotein (VLDL), total kalsiyum (TCa) ve inorganik fosfor (IP) konsantrasyonları belirlendi. Total serum safra asit konsantrasyonu enzimatik test kiti (Sigma, katalog no:450-A) ile yarı otomatik olarak (Technicon RA-XT), diğer tüm analizler ise, hazır ticari test kitleri kullanılarak otoanalizörde (Olympus AU 5200®) ölçüldü.

Karaciğer biyopsi örnekleri sağ tarafta 11-12'nci inter kostal aralıktan alındı. Örnekler formol kalsiyum tespit solusyonunda +4 °C' de ve karanlıkta 16 saat süreyle tespit edildikten sonra, kryostatta 15-20 µ kalınlığında alınan dondurma kesitleri Oil red O ve Sudan Black B boyaları ile boyandı. Objektif ve oküler mikrometre kullanılarak karaciğer epitel hücreleri içerisindeki yağların sitoplazmada kapladıkları alan $\mu\text{m}^2 / 100\mu\text{m}^2$ cinsinden 1000'lik büyüme kullanılarak ışık mikroskobu yardımı ile ölçüldü. Her biyopsi preparatında, rasgele olarak seçilen 5 değişik görüntü alanında yapılan ölçümden sonra elde edilen ortalama değer, o vakanın karaciğer yağlanma yüzdesi olarak belirlendi. %10'un altında yağlanma görülen vakalar hafif, %10-20 arası orta ve %20'nin üzeri şiddetli karaciğer yağlanması olarak değerlendirildi (Aştı ve ark. 1989).

Mastitis ve kontrol grubuna ait bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde "t" testinden (Minitab istatistik programı) yararlanıldı.

BULGULAR

Karaciğer biyopsi örneklerinin histolojik muayenesinde 16 mastitis'li sığırın 12'sinde %6'dan %17'ye (ortalama $7.06\mu\text{m}^2/100\mu\text{m}^2$) kadar değişen çeşitli derecelerde karaciğer yağlanması tespit edildi. Karaciğer yağlanma yüzdelerine göre mastitisli sığırların 4'ü orta derecede (ortalama $13.75\mu\text{m}^2/100\mu\text{m}^2$), 8'i hafif derecede (ortalama $7.25\mu\text{m}^2/100\mu\text{m}^2$) karaciğer yağlanması olarak değerlendirildi. Kontrol grubu ve 4 mastitisli sığırın karaciğer biyopsi örneklerinde ise herhangi bir yağlanmaya rastlanılmadı.

Sağlıklı ve mastitisli sığırların klinik-kimyasal parametreleri Tablo 1'de verildi. Mastitisli sığırlarda ortalama serum glikoz, trigliserid ve VLDL konsantrasyonları kontrol grubuna göre önemli derecede düşük, safra asit konsantrasyonu ise önemli derecede yüksek belirlendi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Süt sığırcılığında kazanç, doğrudan elde edilen süt miktarı ve hayvanın ömrü boyunca alınan buzağı sayısı ile ilişkilidir. Genellikle aile işletmeleri tarzında sürdürülen ülkemiz süt sığırcılığında bu her iki kaybın da oranı oldukça yüksektir. Mastitis ve karaciğer yağlanması da bu kayba direk ya da indirek olarak etkili önemli iki hastalıktır. Her iki hastalık da, bir çok araştırmacı (Aslan ve ark. 1988, Aştı ve ark. 1989, Gerloff ve ark. 1986, Ruckwamsuk ve ark. 1994) tarafından bildirildiği gibi kuru dönem bakım ve beslenmesi ile yakın ilişkili olup genellikle yönetim hatalarından kaynaklanmakta ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Çeşitli araştırmacılar (Baştan 2001, Türker 2001, Vural ve İzgür 2001)

Tablo 1. Klinik Mastitisli ve Kontrol Grubu Sığırların Serum Kimyasal Parametreleri.

Parametreler	Kontrol n=10	Klinik Mastitis n=16	P
Safra asiti (µmol/L)	38.90 ± 9.46	83.30 ± 8.40	0.002
Glikoz (mg/dl)	86.90 ± 7.71	63.75 ± 4.14	0.01
Üre (mg/dl)	20.80 ± 1.94	19.00 ± 1.55	0.48
Kreatinin (mg/dl)	1.16 ± 0.06	1.10 ± 0.05	0.47
T-Protein (g/dl)	7.77 ± 0.18	7.94 ± 0.17	0.51
Albumin (g/dl)	3.31 ± 0.08	3.28 ± 0.04	0.82
Globulin (g/dl)	4.46 ± 0.15	4.65 ± 0.17	0.40
T-Bilirubin (mg/dl)	0.32 ± 0.05	0.30 ± 0.03	0.77
D-Bilirubin (mg/dl)	0.13 ± 0.02	0.11 ± 0.008	0.46
İ-Bilirubin (mg/dl)	0.17 ± 0.02	0.18 ± 0.03	0.65
Kolesterol (mg/dl)	147.10 ± 10.80	132.81 ± 6.18	0.27
Trigliserit (mg/dl)	22.50 ± 1.70	12.13 ± 0.66	0.000
HDL (mg/dl)	99.60 ± 4.97	94.56 ± 3.68	0.43
LDL (mg/dl)	43.50 ± 7.78	35.81 ± 4.60	0.41
VLDL (mg/dl)	4.50 ± 0.34	2.42 ± 0.13	0.000
T. Ca ⁺⁺ (mg/dl)	8.73 ± 0.22	8.55 ± 0.26	0.62
İ. Fosfor (mg/dl)	0.58 ± 0.39	5.40 ± 0.34	0.74
AST (U/L)	76.90 ± 8.21	75.88 ± 3.69	0.91
ALT (U/L)	32.70 ± 3.19	31.19 ± 2.12	0.70
GGT (U/L)	23.80 ± 2.25	28.44 ± 5.11	0.42
CPK (U/L)	170.60 ± 22.00	164.70 ± 22.50	0.85

ülkemiz bakım ve beslenme koşullarını da göz önüne aldıklarında mastitisin görülme oranının oldukça yüksek olduğunu ve laktasyonun ilk birkaç ayının mastitis açısından son derece yüksek risk taşıdığını bildirilmektedirler. Karaciğer yağlanması da sıklıkla yüksek verimli sütçü sığırlarda laktasyonun ilk aylarında görülen metabolik bir hastalıktır. Son yıllarda ülkemizde yapılan çalışmalarda (Aslan ve ark. 1988, Aştı ve ark. 1989, Sevinç ve ark. 2001) da hastalığın yaygın olarak görüldüğü ortaya konmuştur. Şiddetli karaciğer yağlanması çeşitli klinik bulgulara neden olur. Bununla birlikte hafif ya da orta şiddetteki karaciğer yağlanmasının önemli bir klinik bulguya neden olmamasına rağmen, diğer sağlık ve üretim problemleri ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Garry ve ark. 1994, Reid ve Roberts 1983). Bir çok araştırmacı (Aslan ve ark. 1988, Aştı ve ark. 1989, McCormack 1978, Roberts ve Reid 1986) doğum felci, abomazum deplasmanları, ketozis, retensiyon sekondinarum, mastitis ve metritis gibi hastalıkların karaciğer yağlanmalı sığırlarda daha sıklıkla meydana geldiğini bildirmekle birlikte mastitisle karaciğer yağlanması arasındaki ilişki tartışmalıdır: Morrow (1976), akut mastitis ve karaciğer yağlanmasının sıkça beraber seyrettiğini belirtirken Morrow ve ark. (1979) karaciğer yağlanmalı bir sürüde yaptıkları araştırmada mastitisle rastlamadıklarını ifade etmiştir. Aslan ve ark. (1988) da mastitisle karaciğer yağlanması arasındaki ilişkiyi kanıtlamadıklarını ve bunun da vaka sayısının azlığına bağlı olabileceğini bildirmektedir. West (1990) ise karaciğer yağlanmalı sığırların %25'inde mastitis geliştiğini gözlemiştir. Sunulan çalışmada 4'ü hariç, mastitisli vakalarda (%75) çeşitli derecelerde karaciğer yağlanmasına rastlanılması, her iki hastalık arasında bir ilişkinin olabileceğini göstermektedir.

Kanın kimyasal analizi hayvanların beslenme durumları, patolojik doku hasarları ve metabolik

değişikliklerde yararlı bilgiler verir (Kappel ve ark. 1984, Otto ve ark. 1992, Rajora ve ark. 1984, Sevinç ve ark. 1999). Rişvanlı ve ark. (1999), klinik mastitisli sığırlarda kanın kimyasal analizinde önemli bir değişikliğin gözlenmediğini bildirmektedir. Sunulan çalışmada da serum glikoz, trigliserid, VLDL ve safra asidi konsantrasyonunda kontrol grubuna göre önemli değişiklik göstermesine rağmen, serum glikoz konsantrasyonu sığırlar için bildirilen normal referans değerler arasındadır. Bir çok hayvan türünde (köpek, at ve koyun) total safra asit konsantrasyonunun belirlenmesinin karaciğer fonksiyonunun değerlendirilmesinde hassas ve spesifik indikatör olduğu, bununla birlikte sığırlarda karaciğer fonksiyon testi olarak total safra asit konsantrasyonunun belirlenmesinin diyagnostik bir değer ifade ettiği halen tartışmalıdır (Anwer ve ark. 1975, Center ve ark. 1985, Hauge ve Abdelkader 1984, West 1989, West ve ark. 1987, West 1991). Sevinç ve ark. (2001), SBA konsantrasyonunun karaciğerdeki yağlanmanın derecesine bağlı olarak önemli değişiklikler göstermesine rağmen, bireysel varyasyonun büyük farklılığı nedeniyle sonuçların dikkatli yorumlanmasının gerektiğini bildirmektedir. Sunulan çalışmada da SBA konsantrasyonun kontrol grubuna göre önemli değişikliği ile birlikte geniş bireysel varyasyon göstermesinden dolayı araştırmacıların (Sevinç ve ark. 2001) görüşlerine katılmaktayız. Rişvanlı ve ark. (1999), klinik mastitisli ineklerde serum trigliserid konsantrasyonunun kontrol gruplarına göre önemli bir değişiklik göstermediğini bildirmektedir. Çeşitli araştırmacılar (Herdt 1988, Hıdıroğlu ve Hartin 1982) ise karaciğer yağlanmasında serum trigliserid konsantrasyonunun düştüğünü bildirmektedir. Holtenius ve Hjort (1988), karaciğer hücrelerinde yağın birikmesi ve karaciğer yağlanmasının şekillenmesinde VLDL sentez ve sekresyonundaki

azalmanın etkili olduğunu bildirmektedir. Aynı araştırmacılar VLDL sentezindeki azalmadan beslenme faktörlerinin etkili olduğunu ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada da serum trigliserid ve VLDL konsantrasyonu kontrol grubuna göre önemli ölçüde düşük belirlendi. Trigliserid ve VLDL konsantrasyonundaki bu düşmenin sebebi mastitisli sığırların büyük çoğunluğunda (%75) çeşitli derecede karaciğer yağlanmasıyla bağlanabilir.

Sonuç olarak, mastitisli sığırların önemli bir kısmında karaciğer yağlanması da belirlenmesi, hastalıkla karaciğer yağlanması arasında bir ilişkinin olduğu ve yağlanmanın derecesine bağlı olarak karaciğer fonksiyonlarında da bozukluklara yol açabileceği gözlemlendi. Bu nedenle postpartum mastitis tedavisinde, karaciğer yağlanması da göz önüne alınarak karaciğer koruyucu ve lipotropik etkili ilaçların kullanılmasının faydalı olacağı kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

- Anwer MS, Gronwall RR, Engellems LR, Klent RD (1975) Bile acid kinetics and bile secretion in the pony. *Am. J. Vet. Physiology*, 229, 592-497.
- Aslan V, Astı R, Nizamlioğlu M, Tekeli T, Basoğlu A, Demirci U (1988) Postpartum dönem hastalıklarının yağlı karaciğer sendromu ile ilgisi. *S. Ü. Vet. Fak. Derg.*, 4, 1, 43-51.
- Aştı RN, Aslan V, Nizamlioğlu M, Demirci Ü, Tiftik AM, Gökçay Y (1989) Süt İneklerinde Yağlı Karaciğer Sendromu Üzerine Araştırmalar. *S. Ü. Vet. Fak. Derg.* 4, 1, 21-36.
- Baştan A (2001) İneklerde Kuru Döem ve Mastitis Açısından Önemi, Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs 2001, Burdur.
- Center SA, Baldwin BH, Erb HN (1985) Bile acid concentrations in the diagnosis of hepatobiliary disease in the dog. *JAVMA*, 187, 935-940.
- Garry FM, Fattan MJ, Curtis CR, Smith JA (1994) Serum bile acid concentration in dairy cattle with hepatic lipidosis. *J. Vet. Inter. Med.*, 8, 6:432-438.
- Gerloff BJ, Herdt TH, Emery RS (1986) Relationship of hepatic lipidosis to health and performance in dairy mery, RS cattle. *JAVMA*, 188, 8: 845-850.
- Hadimli HH, Erganiş O (2001) Mastitis ve Bağışıklık, Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs '01, Burdur.
- Hatipoğlu F (2001) Konya Bölgesinde İnek, Koyun ve Keçi Mastitislerinin Patolojik ve Bakteriolojik Sonuçlarına Genel Bir Bakış. Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs 2001, Burdur.
- Hauge JG, Abdelkader V (1984) Serum bile acids as an indicatory of liver disease in dogs. *Acta Vet. Scand.*, 25, 495-503.
- Herdt TH (1988) Fatty Liver in Dairy Cows. *Veterinary clinics of North America: Food Animal practice.* 4, 12, 269-87.
- Hidroglu M, Hartin KE (1982) Vitamins A, E and Selenium Blood Levels in The Fat Cow Syndrome. *Can. Vet. J.*, 23, 255-58.
- Hill AW, Reid IM, Collins RA (1985) Influence of Liver Fat on Experimental *Escherichia coli* Mastitis in Periparturient Cows. *Vet. Rec.*, 117, 549-51.
- Holtenius P, Hjojr M (1988) Studies on The Pathogenesis of Fatty Liver. *Acta Vet. Scand.*, 30, 449-454.
- Kappel CL, Ingreham HR, Morgan BE, Zeringue L, Wilson D, Babcock KD (1984) Relationship Between Fertility and Blood Glucose and Cholesterol Concretrations in Holstein Cows. *Am. J. Vet. Res.*, 45, 12, 2607-12.
- McCormack J (1978) Fat Cow Syndrome and Its Complications. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 73, 1057-1060.
- Morrow DA (1976) Fat Cow Syndrome. *J. Dairy Sci.* 59,1625-1629
- Morrow DA, Hillman D, Dade AW, Kitchen H (1979) Clinical Investigation of a Dairy Herd with the Fat Cow Syndrome. *JAVMA*, 174, 2, 161-167
- Otto F, Ibanez A, Cabellero B, Bogin E (1992) Blood Profile of Paraguayan Cattle in Relation to Nutrition Metabolic State, Management and Race. *Isr. J. Vet. Med.*, 47, 91-99.
- Özmen Ö (2001) Mastitislerde Etiyopatenez. Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs 2001, Burdur.
- Philpot WN, Nickerson SC (1994) Mastitis: Counter attack, Babson Bros. Co., Illinois, USA, 104-120
- Rajora SV, Pachareul PS (1994) Blood Profile in Preparturient and Postparturient Cows and in Milk Fever Cases. *Indian J. of Anim. Sci.*, 64, 1, 31-34.
- Reid IM, Roberts CJ (1983) Subclinical fatty liver in dairy cows. *Irish Vet. J.*, 37, 104-110.
- Rişvanlı, A., Kalkan, C. (2001). Elazığ Bölgesi Süt İneklerinde Klinik ve Subklinik mastitislerinin Dağılımı, Mastitislere Sebep Olan Mikroorganizmaların İzolasyonu ve Antibiyotiklere Duyarlılıkları Üzerine Çalışma. Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs 2001, Burdur.
- Rişvanlı A, Türköz Y, Kalkan C, Çetin H (1999) Klinik Mastitisli İneklerde Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Değerlerin Araştırılması. *F.Ü. Sağlık Bilimleri Derg.*13,2,131-134.
- Roberts CT, Reid IM (1986) Fat Cow Syndrome and Subclinical Fatty Liver. *Current Veterinary Therapy Animal Practice.* W.B. Saunders Co., Philadelphia.
- Ruckwamsuk T, Kruip TAM, Wensing T (1999) Relationship Between Overfeeding and Overconditioning in The Dry Period and The Problems of High Producing Dairy Cows During The Postparturient Period. *The Veterinary Quarterly.* 21, 3, 71-77.
- Sevinc M, Basoglu A, Birdane FM, Gokçe M, Kucukfindik M (1999) The changes of metabolic profile in dairy cows during dairy period and after. *Tr.J.of Veterinary and Anim. Sci.*, 23, 475-478.
- Sevinc M, Başoglu A, Birdane FM, Boydak M (2001) Liver Function in Dairy Cows with Fatty Liver. *Revue Méd. Vét.*, 152-4
- Sweeney RW, Divers TC, Whitlock RH, Acland HM, Tullerens EP, Palmer SE (1988) Hepatic Failure in Dairy Cattle Following Mastitis or Metritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2, 2, 80-84.
- Türker M (2001) Mastitis Monitoring programı, Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs 2001, Burdur.
- Vural R, İzgür H (2001) Mastitissten Korunmada Temel İlkeler, Süt İnekçiliğinde Mastitis, 04-05 Mayıs 2001, Burdur.

- West HJ (1989) Evaluations of total plasma bile acid concentrations for the diagnosis of hepatobiliary disease in horses. Res. Vet. Sci., 46, 264-270
- West HJ, Bates A, Hynes GE (1987) Changes in the concentrations of bile acid in the plasma of sheep with liver damage. Res. Vet. Sci., 43, 243-248.
- West HJ (1990) Effect on Liver Function of Acetonaemia and The Fat Cow Syndrome in Cattle. Research in Veterinary Sci., 48, 221-227

- West HJ (1991) Evaluation of total bile acid concentration for the diagnosis of hepatobiliary disease in cattle. Res. Vet. Sci., 51, 133-140.
- West HJ (1990) Liver function in dairy cows in late pregnancy and early lactation. The Bovine Practitioner, 25, 127-130.
- West HJ (1994) Suspected liver dysfunction-decision flow chart. Cattle Practice, 2, 17-25.