

SÜT İNEKLERİNDE ABOMASUM DEPLASMANLARININ YAĞLI KARACİĞER SENDROMU İLE İLGİSİ

Veysi Aslan¹

Mahmut Ok¹

Murat Boydak²

İsmail Şen¹

Fatih M Birdane¹

Fahrettin Alkan³

The Study on the Relationship of Abomasal Displacement and Fatty Liver Syndrom in Dairy Cows

Summary: This investigation was undertaken to determine the relationship of abomasal displacement and fatty liver syndrome in dairy cows. Twelve cows with abomasal displacement (7 LDA, 5 RDA) and 10 healthy cows (after calving) has been used as material. Blood and liver biopsy samples were taken from healthy cows and cows with abomasal displacement. Surgery was performed on cows with abomasal displacement and 9 of 12 cows with abomasal displacement was recovered, but 3 of them was not healed. The differencies in aspartate aminotransferase (AST), glucose and Mg concentrations of healthy cows compared to cows with abomasal displacement were found to be significant ($p<0.01$). Thus, the differencies in alanine aminotransferase (ALT), albumin(Alb) and Ca levels of healthy cows compared to cows with abomasal displacement were found to be significant ($p<0.05$). But, there was no significant in alkaline phosphatase (ALP), cholesterol, triglyceride, total bilirubin, TP and P concentrations between healthy cows and cows with abomasal displacement. In 10 of all the cases, various degree fat infiltration of liver was observed. But, two cases has not shown any fat infiltration of liver.

Key words : abomasal displacement, fatty liver , dairy cow

Özet: Bu araştırma süt ineklerinde abomasum deplasmanlarının yağlı karaciğer sendromu ile ilgisini belirlemek amacıyla yapıldı. Materyal olarak 12 abomasum deplasmanlı (7 sola, 5 sağa) ve doğum yapmış sağlıklı 10 baş sığırlar kullanıldı. Sağlıklı ve abomasum deplasmanlı sığırlardan kan ve biyopsi örneği alındı. Abomasum deplasmanlı hayvanlara operasyon yapıldı. 9 vaka tedaviye cevap verirken, 3'ü tedaviye cevap vermedi. Sağlıklılar ile abomasum deplasmanlı olgular arasında; serum aspartat aminotransferaz (AST), glikoz ve Mg seviyelerinde çok önemli ($p<0.01$), alanin aminotransferaz (ALT), albumin(Alb) ve Ca seviyelerinde önemli ($p<0.05$), alkalen fosfataz (ALP), kolesterol, T, bilirubin, trigliserit, TP ve P seviyelerinde ise önemsiz ($p>0.05$) farklılık belirlendi. 10 vakada karaciğerde değişik derecede yağlanma belirlenirken, 2 vakada yağlanma tesbit edilmedi.

Anahtar kelimeler: Abomasum deplasmanı, yağlı karaciğer, sütçü inek

Giriş

Abomasum deplasmanları, normal olarak karın boşluğunun tabanında bulunan abomasumun sıvı ve gaz ile dolarak sola yukarı veya sağa yukarı doğru yer değiştirerek solda rumen ile sol karın duvarı arasında, sağda mezenterium ile sağ karın duvarı arasında yer alması olarak tanımlanır (Cruz, 1990 ; Constable, 1991 Turgut, 1989; Wallace, 1989).

Abomasum deplasmanlarına süt verimi yüksek

olan ineklerde laktasyonun erken dönemlerinde daha sık rastlanır. Hastalığın oluşumunda beslenme, mekanik, anatomik ve fizyolojik faktörler önemli rol oynar (Olson, 1991). Andrews ve ark. (1991) abomasum deplasmanlarının oluşumundan birinci derecede abomasal motilitenin azalması, ikinci derecede de gaz birikiminin sorumlu olduğunu bildirmişlerdir. Konsantre yemle beslenen hayvanlarda abomasum deplasmanlarına daha sık rastlanmaktadır. Bunun nedeni, yüksek konsantre yemle beslenme sonucu rumende açığa çıkan

Geliş Tarihi : 21.05.1997

1. S.Ü. Veteriner Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, KONYA.

2. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, KONYA.

3. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, KONYA.

ucucu yağ asitlerinin abomasumda hipotoniye ve abomasumun osmatik basıncını artırarak ekstraselüler sıvının lümene geçmesine yol açarak dilatasyona neden olmaktadır (Breukink, 1990). Bununla birlikte, prostaglandinler ve insulin salınımının artması da abomasal boşalma süresinin uzamasına neden olarak deplasman riskini artırır (Van-deplessche ve ark., 1982 ; Van Mfirhafghf ve ark., 1988).

Endotoksin ve endojen pirojenler (İnterloklin-1) ve yangı mediatörleri, gastro-intestinal sistemde stazise neden olarak abomasum deplasmanına zemin hazırlarlar (Smith , 1990)

Yüksek süt verimli ineklerde şekillenen yağlı karaciğer sendromu; başta abomasum deplasmanı olmak üzere ketozis, metritis, mastitis, retensiyon sekondinarum, hipokalsemi ve çeşitli sindirim sistemi hastalıkları gibi postpartum dönemde sıkça rastlanan hastalıklara neden olduğu ortaya konmuştur. (Aslan ve ark., 1989; Aştı ve ark., 1989; Muylle ve ark., 1990; Nizamlioğlu ve ark., 1988; Reid, 1986; Sevinç, 1994).

Yağ mobilizasyonu arttığında safra sekresyonu azalır. Bu sırada, safra yapımını ve salgısını artırmak için duodenum ve yeyunumdan aşırı derecede secretin, cholecystokinin ve pancreozymın hormonları sekrete edilir. Salgılanan bu hormonlar gastrointestinal sistem üzerinde hipomotiliteye neden olmaktadır (Bölükbaşı, 1989).

Son yıllarda üzerinde yoğun çalışma yapılan yağlı karaciğer sendromu; yüksek süt verimine sahip ve kondüsyon skoru iyi olan süt sığırlarında laktasyonun ilk günlerinde enerji açığının kapatılamaması sonucu, yağların parçalanmasıyla ortaya çıkan serbest yağ asitlerin karaciğer hücrelerinde birikmesi veya karaciğerde sentezlenen trigliseritlerin yeteri kadar ekstrakte edilememesi sonucu oluşan bir metabolizma hastalığıdır (Reid ve Robert, 1983)

Muylle ve ark.(1990) abomasum deplasmanlarında karaciğerde şiddetli derecede yağlanma ve hiperglisemi belirlemişlerdir. Yağlı karaciğer sendromunda, serum FFA, AST, total keton konsantrasyonlarında artış şekillenirken, glikoz, kolesterol, albumin, Ca, Mg ve insülin konsantrasyonlarında azalma şekillendiği bildirilmiştir (Aslan ve ark., 1989 ; Aslan ve ark., 1994).

Bu araştırma; süt ineklerinde abomasum deplasmanları ile yağlı karaciğer sendromu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada; S.Ü. Veteriner Fakültesine gelen yaşları 2.5-6 arasında değişen 12 deplasmanlı (7 sola ve 5 sağa) ve 15-20 gün önce doğum yapmış olan sağlıklı 10 baş inek materyal olarak kullanıldı. Abomasum deplasmanı teşhisi konan ineklerin 3-30 gün önce doğum yaptıkları belirlendi. Hayvanların düşük konsantre yem ve fazla miktarda kaba yemle beslendiği öğrenildi. Bütün hayvanlardan yöntemine uygun olarak kan alınarak serumları çıkartıldı. Serum AST, ALT, ALP, Kolesterol, Trigliserit, T. Bilirubin, Glikoz, TP, Alb, P, Ca ve Mg konsantrasyonları Gemstar otoanalizör cihazıyla ölçüldü.

Bütün hayvanlardan lokal anestezi altında tekniğe uygun olarak karaciğerden alınan biyopsi örneği formal-kalsiyum tespit solusyonunda +4 °C de ve karanlıkta 16 saat süreyle tesbit edildi. Kriyastatta 12 µ kalınlığında alınan dondurma kesitleri Oil Red O ve Sudan Black boyaları ile boyandı. Objektif ve oküler mikrometre kullanılarak karaciğer epitel hücreleri içerisinde bulunan yağların sitoplazmada kapladıkları alan $\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$ cinsinden 1000'lik büyütme kullanılarak ışık mikroskopu yardımıyla belirlendi. (Romies, 1989). Her biyopsi preparatında tesadüfî olarak seçilen 5 değişik alanında yapılan ölçümden sonra elde edilen ortalama değer, o vakanın karaciğer yağlanma yüzdesi olarak kabul edildi. % 10'un altında yağlanma görülen vakalar hafif, %10-20 arası orta, %20'nin üzeri ise şiddetli karaciğer yağlanması olarak değerlendirildi (Aştı ve ark., 1989).

Abomasum deplasmanı teşhisi konan hayvanlar operasyona sevk edildi. Operasyonda deplase olan abomasum fiziki olarak muayene edildikten sonra gaz ve içerik boşaltılarak yerine yerleştirildi. Hayvanlara karaciğer koruyucusu olarak metiyonin ve sekonder enfeksiyonlara karşı geniş spektrumlu antibiyotik uygulandı.

Gruplar arası istatistiksel farklılığın belirlenmesinde nonparametrik Mann-Whitney testinden yararlanıldı (Kutsal ve ark., 1990).

Bulgular

Sağlıklı ve abomasum deplasmanlı ineklerin laboratuvar değerleri ortalamaları ve farklılık dereceleri Tablo 1, Şekil 3 ve 4 de gösterilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi, sağlıklı ile abomasum deplasmanlı inekler arasındaki farklılığın serum AST, glikoz ve Mg konsantrasyonlarında çok önemli ($p < 0.01$), ALT, Alb ve Ca konsantrasyonlarında önemli ($p < 0.05$), ALP, kolesterol, T. bilirubin, trigliserit, TP ve P konsantrasyonlarında ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu belirlendi.

Karaciğerin histolojik muayenesinde ; olguların 3'ünde (%25) şiddetli, 4'ünde (%33.3) orta şiddette, 3'ünde (% 25) hafif derecede yağlanma (Şekil 1) belirlenirken, 2'sinde (%16.6) ise yağlanma tesbit edilmedi (Şekil 2). Genel olarak abomasum deplasmanlı vakaların % 83.3'ünde çeşitli derecelerde karaciğer yağlanması belirlendi.

Klinik muayene sonucu abomasum deplasman teşhis konan hayvanların yapılan operasyon sonucunda da abomasumun (sağa veya sola) deplase olduğu teyid edildi. Şirurjikal tedavi uygulanan olguların 9'nun iyileştiği, 3'ünün ise iyileşmediği belirlendi. İyileşmeyen olguların 1'inde abomasum dilatasyonu ile birlikte torsiyon, 2'sinde ise postoperatif dönemde peritonitisin geliştiği tesbit edildi.

Tartışma ve Sonuç

Abomasum deplasmanlarına, süt verimi yüksek hayvanlarda laktasyonun erken dönemlerinde daha sık rastlanır. Abomasal deplasmanın oluşumunda beslenmenin yanında, mekanik, anatomik ve fizyolojik faktörlerin önemli etkisi vardır (Olson, 1991). Abomasum deplasmanlarının oluşumunda; birinci derecede sorumlu abomasal hipomotilite, ikinci derecede sorumlu ise gaz birikimin olduğu bildirilmiştir (Andrews ve ark., 1991). Zira konsantre yemle beslenen hayvanlarda abomasum deplasmanların daha sık rastlanmaktadır. Yüksek oranda konsantre yem ile beslenme durumlarında rumende fermentasyon sonucu açığa

çıkan ucucu yağ asitlerinin abomasumda hipomotiliteye ve gaz-sıvı birikimine yol açarak dilatasyon oluştururlar (Breukink, 1990; Smith, 1990). Bu araştırmada yüksek süt verimli 12 inekte abomasum deplasmanı (7 sola ve 5 sağa) saptandı. Bu hayvanların düşük konsantre yem ve fazla miktarda kaba yemle beslenmesinden dolayı, olguların etiolojisinde aşırı konsantre yemin rol oynamadığı kanısına varıldı. Ancak beslenme hatalarının hazırlayıcı faktör olabileceği düşünüldü. Enerji yönünden yetersiz bir kuru dönem besisinin karaciğer yağlanması teşvik ederek deplasmanlara hayvanı predispose ettiği gözlemlendi. Sunulan bu araştırmada olguların %83.3'ünde karaciğer yağlanmasının varlığı, bu savı doğrulamaktadır (Muylle ve ark.,1990). Karaciğer yağlandığı zaman, safra sekresyonu azalır. Bu esnada safra yapımını ve salgısını artırmak için duodenum ve yeyunumdan aşırı derecede secretin, cholecystokinin ve pancreozymin hormonları sekrete edilir. Sekrete edilen bu hormonların abomasum ve barsaklar üzerinde statik etki gösterdikleri bilinmektedir (Bölükbaşı,1989). Bu etki sonucunda, hipotonik olan abomasum dilate olarak kolayca yer değiştirebilir. Operasyon yapılan 9 olgu tedaviye cevap verirken, 3 olgu cevap vermedi. İyileşmeyen vakanın birinde deplasmanla birlikte torsiyon, diğerlerinde ise postoperatif dönemde peritonitis gelişmesinden dolayı ölüm meydana geldiği belirlendi.

Özellikle son yıllarda abomasum deplasmanı ile yağlı karaciğer sendromu arasında önemli ilişki olduğu ortaya konmuştur (Aslan ve ark., 1989; Muylle ve ark., 1990). Sunulan bu araştırmada 10 abomasum deplasmanlı ineklerin karaciğerinde hafiften şiddetli dereceye kadar varan değişik derecelerde bir yağlanma tesbit edildi. Karaciğerdeki yağlanmanın; laktasyonun başlamasıyla meydana gelen enerji açığının kapatılamaması sonucu adipoz dokudan mobilize olan serbest yağ asitlerinin karaciğerde birikmesiyle ilgili olabileceği gibi, bunun yanında karaciğerde sentezlenen trigliseritlerin fonksiyonel yetersizlik sonucu ekstrakte edilememesiyle de ilgili olabilir. Reid ve Roberts (1983) laktasyonun ilk haftalarında görülen karaciğerdeki aşırı yağlanmanın enerji açığını kapatılabilmek için mobilize olan yağ asitlerinin karaciğere alınımının hızlanması veya karaciğerde sentezlenen trigliseritlerin ekstrakte edilememesiyle ilgili olabileceğini belirtmektedir.

Abomasum deplasmanlarında ve yağlı karaciğer sendromunda serum Ca ve Mg konsantrasyonlarında azalma şekillenir (Reid ve ark., 1979; Roberts ve ark., 1986 ; Aslan ve ark., 1989 ; Turgut, 1991). Sunulan bu araştırmada Ca ($p<0.05$) ve Mg ($p<0.01$) konsantrasyonlarında azalma tesbit edildi. P konsantrasyonunda farklılık gözlenmedi. Ca seviyesindeki azalma; deplasman ve karaciğer yağlanması nedeniyle barsaklarda stazis olduğundan barsaklardan yeteri kadar Ca emiliminin sağlanamamasından kaynaklanabilir. Ayrıca abomasum deplasmanlarında şekillenen metabolik alkalozda kanda yükselen HCO_3^- 'in belirli miktarda Ca bağlaması hipokalseminin oluşumunda etkili olabilir (Aslan ve ark., 1994; Turgut, 1991). Mg seviyesindeki azalma ise kanda artan serbest yağ asitlerinin Mg'u bağlamasından ileri gelebilir (Reid, 1986).

Yağlı karaciğer sendromunda AST, ALT, FFA konsantrasyonun arttığını, glikoz seviyesinin ise azaldığını bildirilmektedir (Aslan ve ark. 1988; Avider ve ark. 1986; Reid ve Robert 1983). Bu araştırmada AST ($p<0.01$) ve ALT ($p<0.05$) seviyelerinde artış belirlenirken, ALP, Trigliserit, T. Bilirubin ve kolesterol seviyesinde değişiklik belirlenmedi. Serum AST ve ALT seviyesindeki artış; yağların hepatositlerde birikerek fonksiyonel bozukluğa yol açmasının yanında, böbrek, kalp ve iskelet kaslarında biriken yağların neden olduğu hasarlardan kaynaklanabilir. Zira ALP, kolesterol, T. bilirubin ve trigliserit seviyelerinde artışın olmaması, karaciğerde önemli derecede hasarın olmadığını gösterebilir.

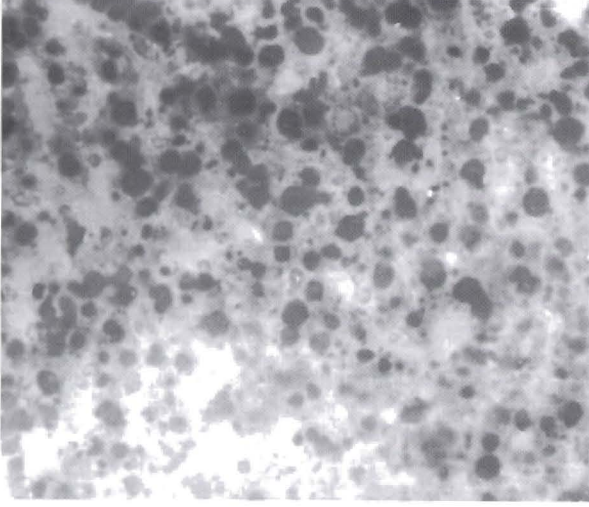
Abomasum deplasmanlarında serum glikoz konsantrasyonun önemli oranda arttığını bildirilmiştir (Muyll ve ark.1990; Van Mfirhafghf ve ark., 1988) . Sunulan çalışmada serum glikoz konsantrasyonunda çok önemli artış ($p<0.01$) belirlendi. Bu sonuç, Muyll ve ark. (1990) ve Van Mfirhafghf ve ark.(1988)'nin sonuçları ile uyum içindedir. Serum glikoz konsantrasyonundaki bu denli artış; abomasum deplasmanına bağlı gelişen stres sonucu salınan endojen kortizolün glikogenolizi uyarmasından kaynaklanabilir (Smith, 1990; Turgut, 1995).

Bu çalışmada serum TP seviyesinde değişiklik gözlenmezken, serum Alb seviyesinde önemli ($p<0.05$) azalma tesbit edildi. Alb seviyesindeki bu azalmanın nedeni; hepatositlerde biriken yağ asitlerinin karaciğer fonksiyonunu aksatması sonucu yeterli seviyede Alb sentezinin yapılamamasıyla ilgili olabilir. Bu durum, birçok araştırmacı (Kaneko, 1989; Turgut, 1995) tarafından da doğrulanmaktadır.

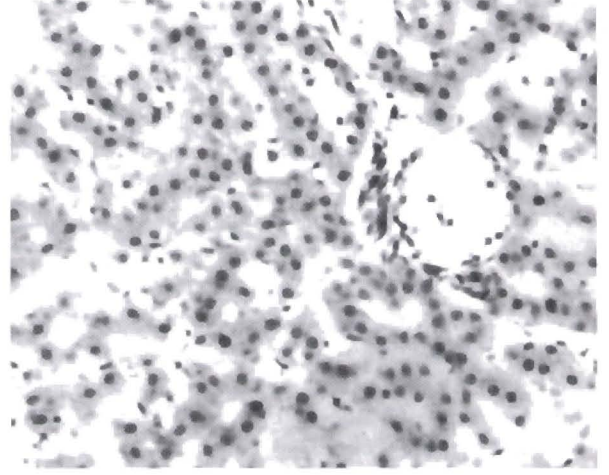
Sonuç olarak, abomasum deplasmanlı vakalarda hafiften şiddetli dereceye kadar bir yağlanmanın olduğu ortaya kondu. Olguların %83.3'ünde yağlanmanın olması, deplasmanların etiolojisinde karaciğer yağlanmasının etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, abomasum deplasmanlarının önlenmesinde ve şirürjikal yolla düzeltilmesinden sonra, karaciğer koruyucuları ve lipotropik ilaçların verilmesinin gerekliliği yanında, iyi bir kuru dönem bakım ve besleme programının uygulanmasının şart olduğu kanısındayız. Bilhassa, kuru dönemde kaba ve konsantre yem oranlarının dengelenmesi ve hayvanların enerji ihtiyacının karşılanması gerekir. İyi bir kuru dönem programı ile birçok metabolik hastalığın önüne geçilebileceği gerçeği unutulmamalıdır.

Tablo 1. Sağlıklı ve abomasum deplasmanlı sığırların laboratuvar değerleri ortalamaları ve farklılıkları

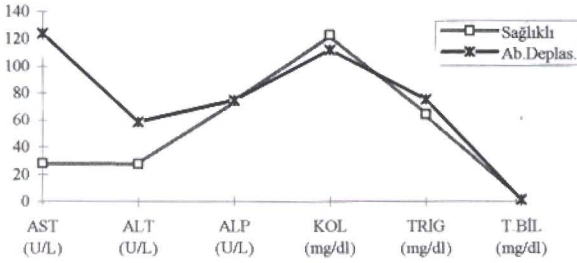
	Sağlıklı Abomasum Deplas. Önemlilik		p
	(n=10)	(n=12)	
	x	Sx	
AST (U/L)	28±75.00	124±44.00	**
ALT (U/L)	27.5±2.00	58.5±20.00	*
ALP (U/L)	73.5±31.00	74.5±29.00	-
Koles. (mg/dl)	122.5±31.03	111.5±57.99	-
Trigl. (mg/dl)	64±15.00	75±7.00	-
T. Bil. (mg/dl)	1.4±0.19	1.4±0.30	-
Glikoz (mg/dl)	45.5±10.00	101.5±11.02	**
Alb (g/dl)	3.4±0.10	2.3±1.40	*
TP (g/dl)	8.1±0.19	7.5±2.10	-
P (mg/dl)	5.3±1.30	4.0±2.70	-
Ca (mg/dl)	10.3±1.99	7.2±6.70	*
Mg (mg/dl)	3.1±1.00	1.5±2.30	**
-p>0.05	* p<0.05	**p<0.01	



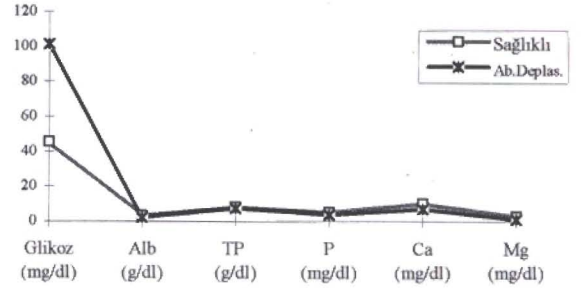
Şekil 1. Yağlanma görülen karaciğerin mikroskopik görünümü, Sudan Black, x 320.



Şekil 2. Sağlıklı bir hayvana ait karaciğerin mikroskopik görünümü, Oil Red, x 275.



Şekil 3. Sağlıklı ve abomasum deplasmanlı sığırların AST, ALT, ALP, Kolesterol, Trigliserid ve Total Bilirubin değerleri.



Şekil 4. Sağlıklı ve abomasum deplasmanlı sığırların Glukoz, Albümin, Total Protein, Fosfor, Kalsiyum, Magnezyum değerleri.

Kaynaklar

- Andrews, A.H., Ivens, R., Maisey, I. (1991) Treatment and control of an outbreak of fat cow syndrome in a large dairy herd. *Vet. Rec.* 129, 216-219.
- Aslan, V., Aştı, R., Nizamlioğlu, M., Tekeli, T., Başoğlu, A., Demirci, Ü. (1989) Postpartum dönem hastalıklarının yağlı karaciğer sendromu ile ilgisi. *S.Ü. Vet. Fak. Derg.* 4,1,43-51.
- Aslan, V., Eren, Ü., Sevinç, M., Öztok, İ., Işık, K. (1994) Yüksek süt verimli ineklerde kuru dönem ve doğum son-

rası metabolik profildeki değişiklikler ve bunların karaciğer yağlanması ile ilgisi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Science*, 18,93-99.

Aştı, R., Aslan, V., Nizamlioğlu, M., Demirci, Ü., Tiftik, A., Gökçay, Y. (1989) Süt ineklerinde yağlı karaciğer sendromu üzerine araştırmalar, *S.Ü. Vet. Fak. Derg.* 4,1, 21-36.

Avidler, Y., Bogin, E., Soback, S. (1986) Fatty liver syndrome in farm animals, *Biochemical and pharmacological aspect. Isr. J. Vet. Med.* 42, 4, 318-323.

Bölükbaşı, F. (1989) Fizyoloji ders kitabı. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, No:413.

- Breukink, H.J. (1990) Abomasal displacement Etiology , pathogenesis, treatment and prevention, *The Bovine Prac.* 26, 148-153.
- Constable, P.D. (1991) Abomasal volvulus in cattle: Etiology, and prognosis. New Orlese, PA, Proc. 9th.567-570.
- Cruz, M.A., Roblesgil, J.P., Escomilla, M.R., Rubson, F.S. (1990) Description of abomasal displacement in dairy calves, *The Bovine Prac.* 25, 95-98.
- Kaneko, J.J. (1989) *Clinical biochemistry of domestic animals.* 4th. Ed. Academic press. inc. Newyork.
- Kutsal, A., Alpan, O., Arpacık R. (1990) İstatistik uygulamaları. Bizim Büro Basımevi, Ankara, X+231.
- Muyllé, E., Van Den Hende, C., Sustronck, B., Deprez, Y. (1990) Biochemical profiles in cows with abomasal displacement estimatde by blood and liver parameters. *J. Vet. Med. A* 37, 259-263.
- Nizamlioğlu, M., Aslan, V., Durgun, Z. (1988) Süt sığırlarının yağlı karaciğer sendromunda bazı kan parametreleri, *S.Ü. Vet. Fak. Derg.* 4.1, 37-41.
- Olson, D.J. (1991) Relationship of nutrition to abomasal displacement and parturient paresis, *The Bovine Prac.* 26, 88-91.
- Reid, I.M., Roberts, C.J., Mansten, R. (1979) Reduced fertility associated with fatty liver in high yeilding dairy cows. *Jr. Vet. Sci. Commun* 3, 231-236.
- Reid, I.M., Roberts, C.J. (1983) Subclinical fatty liver in dairy cows. *Current Research and Future Prospect*, *Ir. Vet.* 37, 104-110.
- Reid, I.M. (1986) Diagnosis of fatty liver in dairy cows. *Ir. J.Vet. Med.* 42, 4, 399-404.
- Roberts, C.J., Reid, I.M. (1986) Fat cow syndrome and subclinical fatty liver. *Current Vet. Therp. Ani. Prac.* W.B. saunders Company, Philadelphia.
- Romies, B. (1989) *Mikroskopische teknik.* Urban and Schwarzenberg. Müchen-wein-Baltimore.
- Sevinç, M.(1994) Sütçü ineklerde doğum felçinin karaciğer yağlanması ile ilgisi. S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Konya.
- Smith, J.J. (1990) *Large Animals internal medicine.*,The C.V. Mosby Company, Toronto.
- Turgut, K. (1989) Abomasum deplasmanları ve sekum dilatasyon ve torsiyonlarının klinik laboratuvar muayenesi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Doktora Tezi, Ankara.
- Turgut, K. (1991) *Veteriner gastroenteroloji.* Güneş kitabevi basımevi, Ankara.
- Turgut, K. (1995) *Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis.* Güneş kitabevi basımevi, Ankara
- Wallace, C.E. (1989) Reticulo, omasal, abomasal volvulus in dairy cows. *The Bovine Prac.* 24, 74-76.
- Van Mfirhafghf, H., Deprez, P., Van hen Hende, C., Muyrle, E. (1988) The influence of insulin on abomasal emptying in cattle. *J. Vet. Med. A* 35, 213-220.
- Vandeplassehe, G., Korteweg, M., Verdonles. T., Oyaert, W., Houesenaghal, Y.(1982) The influence of prostoglandins on in vitro motility of the antrum pyloricum of the bovine abomasum. *Arch. Int. Pharmacodyn*, 256, 324-326.