

## KARACİĞER PARAZİTOZUNA SAHİP KOYUNLARDA KARACİĞER HASARI İLE BAZI BİYOKİMYASAL KAN PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Meltem ÇETİN\*

Deniz MISIRLIOĞLU\*\*

Pınar TUNCEL\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmada materyal olarak Et ve Balık Kurumu'na kesim için getirilen Kıvrıkcık ırkı koyunlar kullanıldı. Hayvanlardan kesim esnasında kan ve karaciğer numuneleri alındı. İncelenen 100 hayvandan 84'ü paraziter enfeksiyonlu (E. granulosus'lu, D. dentriticum'lu ve her ikisinin birlikte bulunduğu durumlar) olarak tespit edildi. Hayvanların karaciğerlerinde değişen derecelerde hiperemi, kanama, yağ dejenerasyonu, nekroz ve yangisel hücre infiltrasyonları ile safra kanallarında, kanal epitellerinde hiperplazi, periportal fibrozis ve siroz gelişimi gibi lezyonlar histopatolojik bulgular olarak saptandı. Bunlar içinde en şiddetli karaciğer hasarına sahip olanlarda biyokimyasal kan parametreleri ölçüldü. E. granulosus, D. dentriticum ve her ikisinin birlikte bulunduğu olgulara sahip hayvanların kan parametreleri arasında bir farklılık saptanmadı. Paraziter enfeksiyona sahip hayvanlar bir grup olarak kabul edilip, sağlıklı karaciğere sahip hayvanların kan parametreleri ile karşılaştırıldı. Buna göre lipid, kolesterol düzeyleri ve ALT, ALP, LDH enzimleri aktivitesinde önemli değişimler saptanmazken, hasarlı grupta protein düzeyi ve GGT aktivitesinde istatistiki açıdan önemli, AST aktivitesinde ise hafif bir yükselme belirlendi.*

### SUMMARY

#### **An Investigation on Relationship Between Liver Damaged and Biochemical Blood Parameters in Sheep With Liver Parasitosis**

*The aim of this study was to investigate relationship between liver damage and biochemical blood parameters in sheep. Kıvrıkcık sheep were used as research materials and their blood and liver samples were collected during slaughter. 100*

---

\* Yard. Doç. Dr.: U.Ü. Vet. Fak., Biyokimya Anabilim Dalı, Bursa / TÜRKİYE.

\*\* Yard. Doç. Dr.: U.Ü. Vet. Fak., Patoloji Anabilim Dalı, Bursa / TÜRKİYE.

\*\*\* Uzm. Dr.: U.Ü. Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Bursa / TÜRKİYE.

sheep were examined and 84 of them had parasite infection (*E. granulosus*, *D. dentriticum* or both). In the livers of them, different severities of hyperemia, haemorrhagia, lipid degeneration, necrosis and inflammatory cell infiltration, hyperplasia of ducts and duct's epithelia, periportal fibrosis and cirrhosis were determined as histopathological findings. Sheep with severe liver damage were chosen among them and biochemical blood parameters were measured. No differences were determined among biochemical blood parameters of sheep with *E. granulosus*, *D. dentriticum* or both. The sheep with parasite infection were accepted as a single group and compared with sheep had healthy liver. No important changes were determined in lipid, cholesterol levels and ALT, ALP, LDH activities in damaged and healthy liver groups. In damaged group, protein levels and GGT activities were increased and had statistical importance, while AST activity were increased slightly.

*Key words:* Sheep, liver, blood, biochemistry, *E. granulosus*, *D. dentriticum*, histopathology.

## GİRİŞ

İnsan ve hayvanlarda kanın bileşimi beslenme, çevresel koşullar ve hastalıklara cevap olarak değişiklik göstermektedir. Besinsel, metabolik, toksikolojik, enfeksiyöz ve çevresel nedenlerle meydana gelen her bir hastalıkta klinik belirtilerin ortaya çıkmasından önce kan bileşimindeki değişiklikleri saptamak, metabolik bozuklukları ve patolojik olguları arama ve teşhis etmede yardımcı olacaktır. Ayrıca bu değişimleri bilmek, önlemlerin ve sağıtım yollarının geliştirilmesine de katkıda bulunabilir.

Karaciğer hastalıklarının ayırıcı teşhisinde çeşitli enzimler ve metabolitlerin kandaki seviyesi kullanılmaktadır<sup>1</sup>. Bazı araştırmacılar deneysel olarak yapılan çalışmalarda kolestazis durumunda bilirubin, kolesterol, triasilgiliseroller, fosfolipidler, safra asitleri ve gamma glutamil transpeptidazda artış (GGT); sitolizisde aspartat amino transferaz (AST), ornitin karbomoil transferaz ve glutamat dehidrojenazda yükselmeler, karaciğer fonksiyonunun bozulması halinde albuminde düşme, protrombin zamanı ve bromosulfonftalein atılımında artış, hepatitide total proteinde yükselmeler saptamışlardır<sup>2,3</sup>.

Çeşitli parazitler de karaciğerde farklı derecelerde hasar meydana getirmektedir. Birçok araştırmacı özellikle *F. hepatica* enfeksiyonlarında karaciğer ile ilgili hasarlar ve kan parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Andersen ve ark.<sup>4</sup> *D. dentriticum*lu koyunlarda kan üre, protein ve karaciğer enzimlerini ölçmüşler, kan üre ve üre nitrojeni değerlerinin ve aspartat amino transferazın infekte olanlarda daha yüksek bulunduğunu, albumin ve globulinlerde ise küçük değişmeler olduğunu bildirmişlerdir. Hepatik hidatidozlu koyunlarda yapılan bir çalışmada alkali fosfataz, aspartat amino transferaz, laktik dehidrojenaz ve gamma glutamil transpeptidaz aktivitelerinin normal sağlıklı hayvanlarından yüksek olduğu, alanin amino transferaz aktivitesinde ise değişme olmadığı belirlenmiştir<sup>5</sup>.

Parazitler enfeksiyonlar karaciğerde çeşitli yapısal ve fonksiyonel bozukluklara neden olur. Oluşan lezyonların derecesi parazit sayısı ve hastalığın süresi ile doğru orantılıdır. Karaciğerde parazitlerin oluşturduğu başlıca lezyonlar kanama, hepatosit-

lerde dejenerasyonlar ve nekroz, aşırı bağ doku üretmesi (fibrozis-siroz), safra stazi ve dolayısıyla sarılık, safra kanallarında proliferasyon ve bazen de taşıdıkları bakterilerin sebep olduğu sekonder infeksiyonlar (cholangio-hepatitis) şeklinde sıralanabilir<sup>6</sup>.

Bu çalışma çeşitli karaciğer hasarına sahip hayvanların kan parametrelerini incelemek amacıyla planlanmış ve 100 adet Kıvırcık ırkı koyundan kan ve karaciğer örnekleri alınmıştır. İncelenen karaciğerlerden 84 tanesinde çeşitli parazitlerden kaynaklanan hasarların bulunması nedeniyle sunulan çalışmada sadece karaciğerde parazitlerin meydana getirdiği hasarlar ile kan parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemek gerekmiştir.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmada materyal olarak Bursa Et ve Balık Kurumu'na kesim için getirilen Kıvırcık ırkı koyunlar kullanıldı. Hayvanların kanları kesim esnasında EDTA'lı ve antikoagülsüz tüplere alındı. Laboratuvarında EDTA'lı tüplere alınan kanlar santifüje edilerek plazmaları ayrıldı ve Kunkel metodu ile lipid analizleri gerçekleştirildi<sup>7</sup>. Antikoagülsüz tüplere alınan kandan serum ayrılarak analiz gününe kadar -20 derecede saklandı.

Karaciğer numuneleri kesim sonrası yine aynı hayvanlardan alındı ve makroskopik incelemeleri yapıldıktan sonra % 10'luk formol solüsyonunda tespit edildi. Daha sonra histopatolojik incelemeler için bilinen yöntemlerle parafin blokları hazırlanan dokuların 5 mikron kalınlığında kesitleri alındı ve Hemotoxylin-Eosine<sup>8</sup> ile boyanarak ışık mikroskobu düzeyinde değerlendirildi.

Histopatolojik incelemelerden elde edilen bulgulara göre hasarlı ve sağlıklı karaciğerlerin ait olduğu hayvanların serumlarında kolesterol, protein düzeyleri ve aspartat amino transferaz (AST), alanin amino transferaz (ALT), alkali fosfataz (ALP), gamma glutamil transpeptidaz (GGT), laktik asit dehidrojenaz (LDH) enzimlerinin aktivite seviyeleri Technicon DAX 72 otoanalizörde bu aletin kitleri kullanılarak ölçüldü<sup>9</sup>.

Hasarlı ve sağlıklı karaciğere sahip hayvanların biyokimyasal parametreleri arasındaki istatistiksel hesaplamalar Mini tab paket istatistik programı ile yapıldı<sup>10</sup>.

## BULGULAR

Çalışmada incelenen 100 karaciğer numunesinden 84 tanesinde E. granulosus, D. dentriticum ve her ikisinin birlikte bulunduğu olgular tespit edildi. Biyokimyasal parametreleri saptamak için bu karaciğerler içinde en şiddetli hasara sahip 6 E. granulosus'lu, 6 D. dentriticum'lu ve 3 tane de her ikisinin bir arada bulunduğu karaciğerin ait olduğu hayvanların serumları seçildi. Bu gruplara ait elde edilen bulgular arasında bir fark bulunmadığından biyokimyasal değerlendirmelerde hasarlı karaciğerler tek bir grup olarak alındı ve sağlıklı karaciğere sahip hayvanların kan parametreleri ile karşılaştırıldı. Hasarlı (A) ve sağlam (B) karaciğere sahip hayvanların biyokimyasal kan parametrelerine ait bulgular Tablo: 1'de özetlenmiştir.

**Tablo: I**  
**Sağlam (A) ve Parazitözlü (B) Karaciğere Sahip Kıvrıkcık Irkı Koyunların**  
**Bazı Kan Parametreleri**

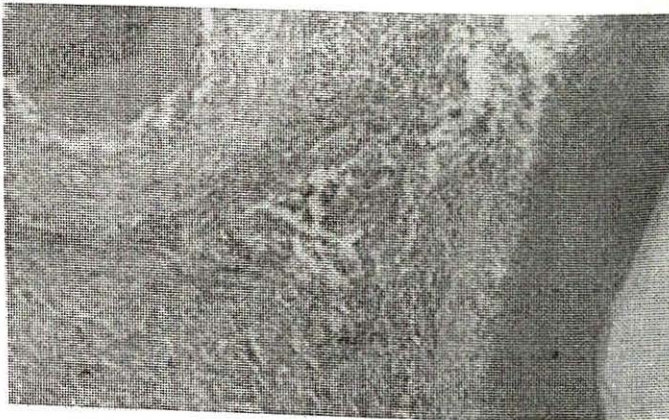
	A		B	
	n	X ± Sx	n	X ± Sx
Lipid (mg/dl)	16	497.40 ± 21.47	12	489.50 ± 45.23
Kolesterol (mg/dl)	16	69.44 ± 3.67	15	72.93 ± 3.67
Protein (g/dl)	16	7.00 ± 0.07	15	8.00 ± 0.21**
AST (U/l)	16	91.62 ± 5.79	15	116.20 ± 16.00
ALT (U/l)	16	18.50 ± 0.76	15	18.73 ± 1.11
ALP (U/l)	16	91.06 ± 6.63	15	89.13 ± 11.52
GGT (U/l)	16	54.75 ± 2.05	15	83.33 ± 8.50*
LDH (U/l)	16	431.00 ± 12.65	15	436.53 ± 30.78

\* P < 0.01

\*\* P < 0.001

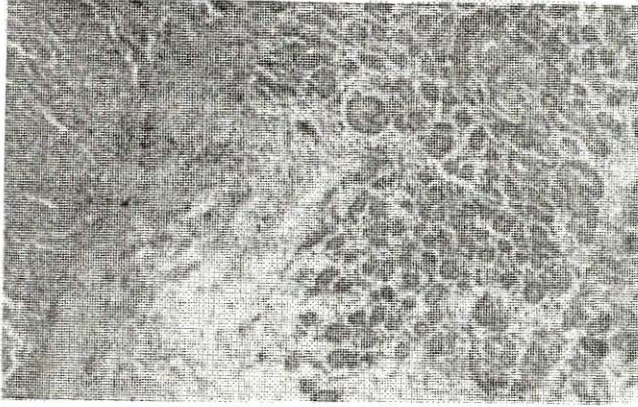
Patolojik incelemede makroskopik olarak echinococ infeksiyonu bulunan karaciğerlerin dış yüzünde değişen sayı ve büyüklüklerde kistlere rastlandı. Bu karaciğerler değişen derecelerde hiperemik görünüme sahipti. Dicrocoeliasis'li karaciğerlerde safra kanallarının değişen derecelerde kalınlaştığı, hatta bazı bölgelerde keseleşmeler gösterdiği ve çoğunun renginin koyulaştığı (koyu sarımsı-kahverengi) görüldü. Bu hayvanların safra keselerinin büyümüş ve gergin olduğu göze çarptı. En belirgin bulgu olarak organın yüzeyinde ve özellikle periferinde sikatrizasyonlar saptandı. Kesit yüzünde ise safra kanalları ve safra kesesi içinde yerleşmiş *D. dentriticum*'lara bol miktarda rastlandı.

Mikroskopik incelemede echinococcus olgularında, echinococ kesesi ve etrafında lenfosit, plazma hücresi, histiyosit, eozinofil ve yabancı cisim dev hücresi infiltrasyonlarına uğramış bulunan fibröz bağ doku kapsülü gözlemlendi (Resim: 1). Karaciğer parankiminde özellikle parazit kistine yakın bölgelerde yer yer yağ dejenerasyonu ve nekroz alanları ile yer yer de hiperemi ve kanamalara rastlandı (Resim: 1).



*Resim: 1*  
*Karaciğerde Echinococ*  
*keseleri çevresinde*  
*yangısel hücre*  
*demarkasyonu x200*  
*(Inflammatory cell*  
*demarcation*  
*surrounding the*  
*echinococ cysts*  
*in liver)*

Dicrocoeliasis olgularında safra kanalı epitelinde hiperplazi ve bazılarında lumene uzanan papillar çıkıntılar dikkati çekti. Ayrıca safra kanalı epitelinde yer yer dökülmeler de gözlemlendi. İlerlemiş olaylarda safra kanallarında glandüler proliferasyonlar ile periportal gelişen fibrozis ve yer yer yalancı lobcukların şekillenmesiyle ilerleyen siroz göze çarptı (Resim: 2). Bunun dışında portal bölgede lenfosit, plazma hücresi ve eozinofil lökosit infiltrasyonları ile parankimada yer yer hiperemi, kanama ve nekroz alanlarının varlığı saptandı. Özellikle küçük safra kanalları içinde parazit varlığı mikroskopik olarak da gözlemlendi (Resim: 2).



*Resim: 2  
Dicrocoelium  
infeksiyonunda safra  
kanallarında artış ve  
periportal fibrozis.x200  
(Bilier duct proliferation  
and periportal fibrosis  
in Dicrocoelium  
infection)*

## TARTIŞMA

Karaciğer metabolizmayı kontrol eden bir organdır. Karaciğer hücrelerini tahrip eden zehirler, yabancı maddeler, asitler ve infeksiyonlar bu hücrelerin spesifik metabolizmasının bozulmasına neden olurlar ve kan plazmasında bu hücrelerdeki metabolizmanın ara ürünleri yükselir. Plazmaya fizyolojik olarak verilen maddelerin miktarında düşmeler olur. Parankim hücrelerinde bulunan enzimler bu hücreler tahrip olunca kana geçerler. GOT, GPT, SDH ve GLDH gibi enzimler bunlar arasında yer alır<sup>11,12</sup>.

Karaciğerde parazitlerin meydana getirdiği hasar sonucu bazı kan parametrelerinde meydana gelen değişiklikler çeşitli araştırmacılar tarafından çalışılmıştır. Bayşu ve ark.<sup>13</sup> çeşitli sayıda *F. gigantica* metaserkeri ile infekte ettikleri koyunlarda GIDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD enzimlerinin aktivitesini ölçmüşler, GIDH ve SDH aktivitesinin infeksiyonun 3. haftasından, GOT aktivitesinin 11. haftasından itibaren artışlar gösterdiğini, GPT ve FDP-ALD enzimleri aktivitesinin ise kayda değer bir değişiklik göstermediğini saptamışlardır. Ayrıca GIDH ve SDH enzimi aktivitelerinin yüksek sayıda metaserker verilen hayvanlarda yüksek bulunması da dikkati çekmiştir.

Lau ve ark.<sup>5</sup> sağlıklı ve hepatik *E. granulosus*'lu koyunlardan elde edilen 60 serum örneğinde ALD, LDH ve gamma glutamil transpeptidaz aktivitelerini incelemişler, hiyalin hidatid kistli, kontamine hidatid kistli ve kalsifiye hidatid kistli

olmak üzere üç gruba ayırdıkları hasarlı karaciğerlere sahip hayvanların serum aktivitelerinin bu gruplarda farklılık göstermediğini, tüm gruplarda ise sağlıklı karaciğere sahip hayvanların serum enzim aktivitelerine (ALP, 53.8, AST, 88.4, ALT, 2.3; LDH, 481.3; GGT, 24.6 IU/L) göre ALP (80.9) AST (109.3), LDH (678.0) ve GGT (38.0) aktivitelerinin yüksek düzeyde olduğunu saptarken ALT aktivitesinde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Dicrocoelium metaserkerleri ile deneysel olarak enfekte edilen kuzularda total proteinin ya normal kaldığı veya biraz artma gösterdiği, alkali fosfataz ve enterokinaz aktivitesinde artışlar olduğu, yüksek ve daha az sayıdaki metaserkerin bu bulgularda değişiklik yarattığı ve sağıtımdan sonra biyokimyasal bulguların normale yaklaştığı saptanmıştır<sup>14</sup>.

Çalışmada incelenen parametrelerle ilgili olarak sağlıklı koyunlara ait değerler literatürde geniş sınırlar içinde verilmektedir. Tablo I'de bildirilen sağlıklı karaciğere sahip hayvanların kan parametrelerine ait değerler çeşitli araştırmacıların değerleriyle genel olarak uygunluk göstermiştir<sup>2,5,15,16</sup>. Hasarlı ve sağlıklı karaciğere sahip hayvanların kan parametreleri içinde lipid, kolesterol düzeyi, ALT, ALP, LDH enzimleri aktivitesinde önemli değişiklikler saptanmazken, hasarlı grupta protein düzeyi ve GGT aktivitesinde istatistiksel açıdan önemli yükselmeler, AST aktivitesinde ise hafif bir yükselme belirlenmiştir. Protein düzeyindeki yükseklik Dicrocoelium metaserkerleri ile yapılan deneysel çalışmanın sonuçları ile<sup>14</sup>, GGT ve AST aktivitesindeki artışlar Lau'nun E. granulosus'lu hayvanlarda bulunduğu sonuçlar ile uygunluk göstermiştir<sup>5</sup>.

Paraziter enfeksiyonlara maruz kalan karaciğer dokusundaki değişimler çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiş, Echinococ enfeksiyonlarında karaciğer dokusunda özellikle parazit kistlerine yakın bölgelerde peteşiyal kanamalar, konjesyon, hepatositlerde yıkım (nekroz) ve mezenşimal hücre aktivasyonu gibi lezyonlar bildirilmiştir<sup>17,18,19</sup>. Bu çalışmada da Echinococcosis'li olgularda aynı bulgular gözlemlendi. Yine çeşitli araştırmacıların bildirdiği gibi<sup>17,20</sup> parazit kistlerinin çevresinde bol miktarda lenfosit, plazma hücresi, histiyosit, eozinofil ve yabancı cisim dev hücresi infiltrasyonları ve fibröz kapsül oluşumu ile karakterize olan granüloamatöz reaksiyonun varlığı saptandı.

Dicrocoeliasis olgularında bildirilen<sup>21,22,23</sup> safra kanallarında kalınlaşma, keseleşme ve renginin koyulaşması ile, karaciğer yüzeyinde ve özellikle de perifer kısımlarındaki yaygın bilier fibrozise işaret eden skar lezyonları sunulan çalışmada da saptandı. Ayrıca safra kanalı epitelinin hiperplazisi, safra kanalında glandüler proliferasyon, safra kanalı epitelinde yüzeysel erozyonlar ile periportal fibrozis ve gelişmiş siroza işaret eden bulgular literatürle<sup>20,21,22,23</sup> uyum içindedir. Bunların dışında yine Dicrocoeliasis'e ilgili olarak bildirilen<sup>23</sup> portal bölgedeki lenfosit, plazma hücresi, makrofaj ve eozinofil lökosit infiltrasyonlarının varlığı ile karaciğer parankim hücrelerinde dejenerasyon, yağlanma ve nekroz gibi lezyonlara bu çalışmada da yaygın olarak rastlandı.

Çalışmada belirlenen histopatolojik bulguların orta şiddette olması nedeniyle biyokimyasal kan parametrelerinde büyük değişimler gözlenmemiştir.

## KAYNAKLAR

1. RUCKEBUSCH, Y., PHANEUF, L.P., DUNLOP, R.: Physiology of Small and Large Animals, B.C. Decker, Inc. Philadelphia 474, 1991.
2. BONNEFOI, M., BRAUN, S.P.: Clinical Biochemistry of Sporidesmin Natural Intoxication (Facial Eczema) of Sheep., J. Clin. Chem. Clin. Biochem., 27, 13-18, 1989.
3. OTTO, F., IBAWEZ, A., CABSALLERO, B., HADANI, A., BOGIN, E.: Changes in Blood Composition of Cattle as Related to Serology, Growth Rate, Tick Infestation and Haemoparasites, Isr. J. Vet. Med., 48, 27-34, 1993.
4. ANDERSON, P.H., MATTHEWUS, S.G., BERRETT, S., BRUSH, P.J., PATTERSON, D.S.P.: Changes in Plasma Enzyme Activities and Other Blood Components in Response to Acute and Chronic Liver Damage in Cattle, Research in Veterinary Science, 31(1), 1-4, 1981.
5. LAU, H.D., FAN, L.C.R., MACHADO, C.M.: Resposta Enzimatica em Ovinos Portadores de Hidatidose Hepatica, Pesq. Agropec. Bras., Brasilia, 20, 8, 899-904, 1985.
6. ERTÜRK, E.: Özel Patoloji I., Evcil Hayvanlarda Sindirim ve Solunum Sistemleri Hastalıkları, Demircan Yayınevi, Ankara, 59-66, 1986.
7. MERT, N.: Pratik Biyokimya, U.Ü. Vet. Fak. Yayn., Bursa, 1991.
8. SMITH, A., BRUTON, J.: A Color Atlas of Histopathological Staining Techniques, 2. ed., Wolfe Medical Pub. Lt., London, 122-123, 1978.
9. ANON: Technicon DAX 72 System Workstation Guide Technical Publication, No. TK 9-0719-23, 1991.
10. ANON: Minitab Release 7.1, Copyright-Minitab, Inc. 1989.
11. ERSOY, E., BAYŞU, N.: Biyokimya, A.Ü. Basımevi, Ankara, 334, 1986.
12. COLES, E.H.: Veterinary Clinical Pathology, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 129-151, 1989.
13. BAYŞU, N., TİĞİN, Y., GÜRALP, N.: Fasciola Gigantica İle Deneysel Olarak Enfekte Edilen Koyunların Kan Serumlarında Bazı Spesifik Karaciğer Enzimlerinin (GİDH, SDİH, GOT, GPT ve FDP, ALD) Aktivitelerinin Tespiti ve Bunun Erken Teşhis Yönünden Önemli Üzerinde Araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Derg., 18, 1, 97-110, 1971.
14. PETRON, Y.U.F., ABALIKIİN, B.G.: Biochemical Indicators and the Microflora of the Bile and Intestinal Contents in Sheep With Dicrocoeliasis, Veterinariya, 3, 45-47, 1983.
15. AYTUĞ, C.N., ALAÇAM, E., ÖZKOÇ, Ü., YALÇIN, B.C., TÜRKER, H., GÖKÇEN, H.: Koyun Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, Tüm-Vet Hayvancılık Hizmetleri Yayını: 2, Teknografik Matbaası, İstanbul, 1990.
16. İMREN, H.Y., ŞAHAL, M.: Veteriner İç Hastalıkları, Aydoğdu Ofset Matbaacılık, 1990.
17. SINGH, B.P., KUMAR, R., MUKHERJEE, S.C., DHAR, D.W.: Host-Reaction and Pathology of Hydatidosis in Animals Experimentally Infected with Echinococcus Granulosus, J. Journal of Veterinary Parasitology, 2:2, 101-104, 1988.
18. SWILENOV, D., HEYMER, B., HAFERKAMP, O.: Immunology and Pathogenesis of Hydatidosis, IV Pathological Liver Changes in Experimental Alveolar Hydatidosis, Khelminatologiya-Sofia, 6:78-80, 1978.
19. SWILENOV, D., VINAROVA, M., HASSAW, T., TSOLOV, B.: Morphologic Studies in Experimental Echinococcosis of Sheep, Veterinarmeditsinski-Nauk, 21:9, 120-132, 1984.
20. JONES, T.C., HUNT, R.D.: Veterinary Pathology, Lea and Febiger, Philadelphia, 849-855, 1983.
21. JUBB, K.F., KENNEDY, P.C.: Pathology of Domestic Animals, Vol. 2, Academic Press, New York, 241-247, 1970.

22. RAIKO, T.: Studies on the Pathology of Dicrocoeliasis and Fascioliasis in the Goat I. The Histopathology of the Liver and Bile Ducts II. The Histochemistry of Bile-Duct Mucosubstances III. The Histochemistry of Mast Cells and Globule Leucocytes, Acta-Veterinaria, Scandinavica, 13:4, 554-584, 1972.
23. MASSOUD, J.: Histopathology of Liver in Iranian Sheep Naturally Infected Dicrocoelium Dentriticum, Animals of Tropical Medicine and Parasitology, 75, 3, 293-298, 1981.