



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2025; 39 (3): 169 - 175
<http://www.fusabil.org>

Koyun ve Keçilerde Karaciğer Lezyonlarının Makroskopik ve Mikroskopik Olarak Değerlendirilmesi *

Burak KARABULUT ^{1, a}
Eren ÇANKAYA ^{1, b}
Ufuk DÖNMEZ ^{1, c}
İbrahim Berk KARABACAK ^{1, d}
Hatice ERÖKSÜZ ^{1, e}

¹ Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Patoloji Ana Bilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0002-4907-6159

^b ORCID: 0000-0003-3456-398X

^c ORCID: 0009-0003-4110-106X

^d ORCID: 0009-0008-7214-7761

^e ORCID: 0000-0002-8407-5792

Karaciğer, salgılama, depolama, sentezleme ve detoksifikasyon gibi birçok fizyolojik görevi olan hayati bir organdır. Hayvanlarda, karaciğeri etkileyen bakteriyel, viral, paraziter, metabolik ve toksik hastalıklar ise oldukça fazladır. Bu çalışmada 2024 Mart ayı ile 2025 Mart ayı aralığını kapsayan 1 yıllık dönemde nekropsisi gerçekleştirilen 25 koyun, 10 keçi, 4 dağ keçisi, 58 kuzu ve 17 oğlak olmak üzere toplamda 114 hayvana ait nekropsi bulguları, fotoğraflar ve mikroskobik verileri kullanıldı. Nekropsisi yapılan 114 hayvanın 25 tanesinde (%28.5) makroskopik olarak, 45 tanesinde ise (%39) mikroskopik olarak karaciğer lezyonuna rastlandı. En sık karşılaşılan makroskopik bulguların; karaciğer parazitleri (8 hayvan) ve hepatik lipidozis (6 hayvan) olduğu, mikroskopik bulguların ise fokal hepatit tablosu (18 hayvan) ve Kupffer hücre aktivasyonu (15 hayvan) olduğu görüldü. Erişkin hayvanlarda, yavru hayvanlara göre daha yüksek oranda, aynı şekilde koyunlarda ise keçilere nazaran daha yüksek oranda karaciğer lezyonu bulunduğu tespit edildi ($p<0.05$). Makroskopik bulguların enfeksiyöz veya non-enfeksiyöz olarak değerlendirmesinde ise %57'ye %43 gibi bir oran elde edildi ama istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Elde edilen veriler ışığında, küçük ruminantlarda karaciğer patolojilerinin dikkate değer oranlarda yaygın olduğu, metabolik ve paraziter hastalıkların daha ön planda olduğu, makroskopik bulgu göstermeyen karaciğerlerde mikroskopik olarak lezyonların olabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Koyun, keçi, karaciğer hastalıkları

Macroscopic and Microscopic Evaluation of Liver Lesions in Sheep and Goats

The liver is a vital organ with many physiological functions, including secretion, storage, synthesis, and detoxification. Bacterial, viral, parasitic, metabolic, and toxic diseases affecting the liver are quite common in animals. This study used necropsy findings, photographs, and microscopic data from 114 animals (25 sheep, 10 goats, 4 mountain goats, 58 lambs, and 17 goat kids) necropsied over a 1-year period between March 2024 and March 2025. Of the 114 necropsied animals, 25 (28.5%) had macroscopic liver lesions, and 45 (39%) had microscopic liver lesions. The most common macroscopic findings were liver parasites (8 animals) and hepatic lipidoses (6 animals), while microscopic findings included focal hepatitis (18 animals) and Kupffer cell activation (15 animals). Liver lesions were more common in adult animals than in young animals, and similarly, in sheep than in goats ($p<0.05$). In the assessment of macroscopic findings 57% were classified as infectious and 43% was non-infectious. However, this difference was not found to be statistically significant ($p>0.05$). In the light of the data obtained, it was concluded that liver pathologies are remarkably common in small ruminants, metabolic and parasitic diseases are more prominent, and microscopic lesions may be present in livers that do not show macroscopic findings.

Key Words: Sheep, goat, liver diseases

Giriş

Koyun ve keçiler, kırsal kesimdeki nüfus için hayati önem taşıyan gıda ve gelir kaynaklarıdır, ancak genellikle düşük girdili sistemler altında yönetilirler ve bu da onları sağlık sorunlarına karşı hassas hale getirir (1, 2). Küçük geviş getiren hayvanlar, zorlu ortamlara uyum sağlamaları, kısa gebelik süresiyle üreme başarıları ve düşük değerli yemlerden besleyici insan gıdası üretme kabiliyetleri nedeniyle tercih edilirler. Bu tarz hayvancılık neredeyse tamamen kaynak sıkıntısı çeken küçük çiftçiler ve çobanlar tarafından yönetildiği için birim hayvandan alınacak verim miktarı ve hastalıklara bağlı ölümler oldukça önemlidir (3, 4).

Küçükbaş hayvanlarda karaciğer hastalıklarına sıklıkla rastlanır ve hastalıklara bağlı olarak şekillenebilen, kalsifikasyon, nekroz, kistik yapılar, granülomlar, apseler ve paraziter oluşumlar, karaciğerin kesim sırasında imha edilmesi sonucunu doğurmaktadır. Ruminantlarda karaciğer hastalıklarının tanısının biraz zor olduğu, bu hastalıkların semptomlarının spesifik olmadığı ve ayrıca hepatosellüler enzimlerin tanıda yeterli olmadığı bilinmekte, bu nedenle post-mortem muayenede karaciğerin detaylı incelenmesi, doğru tanı ve sürü sağlığı için büyük önem arz etmektedir (5, 6).

Birçok gelişmekte olan ülkede, sistiserkozis ve ekinokokkozis gibi parazitik karaciğer zoonozları ciddi ekonomik kayıplara neden olmasının yanı sıra, insan sağlığı

* Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A projeleri kapsamında desteklenen 1919B012335068 numaralı projeden üretilmiştir.

Geliş Tarihi : 27.08.2025
Kabul Tarihi : 19.09.2025

Yazışma Adresi

Burak KARABULUT
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Patoloji Ana Bilim Dalı
Elazığ – TÜRKİYE

bkarabulut@firat.edu.tr

için de problem teşkil etmektedir. Parazitik zoonozların teşhisi, önlenmesi ve kontrolü için etkili ve güvenilir araçlar artık mevcut olsa da, bunların uygulanması birçok ülkede her zaman başarılı olmamıştır. Bunun başlıca nedeni, parazitlere neden olan parazitlerin varlığı veya etkisi konusunda farkındalık eksikliği ve çoğu zaman tanının nekropsi veya kesim sırasında tesadüfen konulmasıyla ilgilidir (7, 8).

Bu çalışmada Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda 1 yıllık süreçte (Mart 2024-Mart 2025) nekropsisi yapılan küçük ruminantlara ait makroskopik tanımlar ve mikroskopik bulgulara dayanarak koyun ve keçilerin karaciğer patolojilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırma ve Yayın Etiği: Araştırma için Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul'undan deneysel olmayan klinik veteriner hekimlik uygulamaları kapsamında değerlendirildiğinden "etik kurul belgesi alınmasına gerek yoktur" onayı alındı.

Nekropsi Bulguları: Çalışma döneminde nekropsisi yapılmış koyun, keçi, kuzu, oğlak ve dağ keçilerine ait eşgal bilgileri ve makroskopik bulgular değerlendirildi. Makroskopik bulgular incelenirken karaciğer lezyonu olan hayvanlarda lezyonun tabiatı tanımlandı ve makroskopik tanı konuldu.

Histopatolojik İnceleme: Rutin doku takip ve parafin bloklaya işlemlerinden sonra rotary mikrotom (Leica RM2125 Wetzlar, Almanya) ile 3-5 mikron kalınlığında kesitler alındı. Kesitler, Leica Autostainer XL (Wetzlar, Almanya) otomatik doku boyama makinasında hematoksin-eozin boyama yöntemiyle boyandı ve normal ışık mikroskopunda (Olympus BX43, Tokyo, Japonya) incelendi ve mikroskopik tanı konuldu.

İstatistiksel Analiz: Çalışmada örneklem büyüklüğü G*Power (versiyon 3.1.9.7) paket programı yardımıyla etki büyüklüğü 0.31, tip 1 hata 0.05 ve %80 güçte, toplam örnek sayısı 114 olarak hesaplandı (9, 10). İstatistiksel analizler SPSS paket programı kullanılarak Fischer's Exact Ki Kare Testi ile yapıldı. Verilere ait başlıca etkiler ve interaksyonlar ortalama $\pm$ standart hata olarak verildi. Analizler SPSS paket programı (IBM SPSS Statistics for Windows, Version

22.0) kullanılarak yapıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Makroskopik Bulgular: Araştırma dönemi olan 2024 yılının Mart ayı ile 2025 yılının Mart ayı aralığını kapsayan 1 yıllık dönemde; 25 koyun, 10 keçi, 4 dağ keçisi, 58 kuzu ve 17 oğlak olmak üzere toplamda 114 hayvana nekropsi incelemesi gerçekleştirildi. Hayvanların tür, cinsiyet, ırk, yaş ve varsa karaciğer lezyonu bilgileri Tablo 1'de verilmiştir. Nekropsisi yapılan 114 hayvanın 25 tanesinde makroskopik olarak karaciğer lezyonuna rastlandı (%28.5). Koyunlarda %48 oranında, keçilerde %28 oranında, kuzularda %15 oranında, oğlaklarda ise %4 oranında karaciğer lezyonlarına rastlandı. Erişkin hayvanlarda, yavru hayvanlara göre daha yüksek oranda, aynı şekilde koyunlarda ise keçilere nazaran daha yüksek oranda karaciğer lezyonlarına rastlandı ($p<0.05$). Karaciğer patolojileri olarak; fasciolozis, dicrocoeliosis (Şekil 1), kistik ekinokokkosis, karaciğer nekrozları (Şekil 2) hepatik lipidozis (Şekil 3), atrofik karaciğer, omfalit kaynaklı karaciğer apseleri ve kalp yetmezliği kaynaklı karaciğer konjesyonu (beyaz kas ve şap hastalığı teşhisi konulan hayvanlarda özellikle) gibi bulgulara rastlandı. En sık görülen bulgunun ise hepatik lipidozis olduğu görüldü (6 hayvan). Makroskopik bulguların enfeksiyöz veya non-enfeksiyöz olarak değerlendirmesinde ise %57'ye %43 gibi bir oran elde edildi ama istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 2 ve 3; $p>0.05$).

Histopatolojik Bulgular: Mikroskopik incelemelerde 114 hayvanın 45 tanesinde (%39) mikroskopik karaciğer lezyonlarına rastlandı (Şekil 4 ve 5). Bunların 25 adetinin makroskopik bulgu görülen 20 adetinin ise makroskopik bulgu görülmeyen hayvanlara ait olduğu tespit edildi. Mikroskopik lezyonlar, görülme sıklığına göre; fokal hepatit tablosu (%16), Kupffer hücre aktivasyonu (%13), portal infiltrasyonlar (%10), yağ dejenerasyonu (%7), safra kanalı hiperplazisi (%5), sentrilobüler nekroz (%5), parazit göç yolları hemorajileri ve fibrozisi (%4), portal fibrozis (%4), hidropik dejenerasyon (%3), post-nekrotik hemorajiler (%3), portal nekroz (%3), tek hücre nekrozu (%3), karaciğer apseleri (%2), tifoid nodül formasyonu (%1), atrofik hepatositler (%1) olarak kaydedildi (Tablo 4).

Tablo 1. Hayvanlara ait bilgiler ile makroskopik bulgular

Tür	Yaş	İrk	Cinsiyet	Karaciğer Lezyonu	Lezyonun Tabiatı
Koyun	1 yaş	Akkaraman	Dişi	VAR	Üzerinde kanamalı parazit göç yolları ve safra kanalları içinde karaciğer kelebeklerini ihtiva eden karaciğer Tanı: Dicrocoeliosis
	1.5 Yaş	Akkaraman	Dişi	VAR	
	3 yaş	Akkaraman	Dişi	VAR	
	3 yaş	Akkaraman	Dişi	VAR	
Koyun	1 yaş	Morkaraman	Dişi	VAR	Üzerinde kanamalı parazit göç yolları ve safra kanalları içinde karaciğer kelebeklerini ihtiva eden karaciğer Tanı: Fasciolosis
Koyun	3 yaş	Akkaraman	Dişi	VAR	Solgun, açık renkli, hindistan cevizi görünümlü, büyümüş karaciğer. Tanı: Hepatik Lipidozis
	3 yaş	İvesi	Dişi	VAR	
	2 yaş	İvesi	Dişi	VAR	
	6 aylık	Akkaraman	Erkek	VAR	
	7 aylık	Akkaraman	Erkek	VAR	
Koyun	3 yaş	Morkaraman	Dişi	VAR	Karaciğerde değişen büyüklüklerde içi sıvı dolu kistik yapılar veya kalsifiye odaklar Tanı: Kistik Ekinokokkosis
	2 yaş	Akkaraman	Dişi	VAR	
Koyun	5 aylık- 6 yaş aralığında 13 hayvan	Akkaraman (11 adet) İvesi (2 adet)	10 Dişi 3 Erkek	YOK	-
Keçi	5 aylık	Kıl	Erkek	VAR	Multifokal, milier, boz-beyaz odaklar Tanı: Nekrotik hepatitis
Keçi	2 yaş	Kıl	Dişi	VAR	Oldukça küçülmüş, solgun renkli karaciğer Tanı: Atrofik karaciğer
Keçi	3 yaş	Kıl	Dişi	VAR	Solgun, açık renkli, hindistan cevizi görünümlü, büyümüş karaciğer. Tanı: Hepatik Lipidozis
Keçi	5 aylık-3 yaş aralığında 7 hayvan	6 Kıl 1 Halep	6 dişi 1 erkek	YOK	-
Dağ Keçisi	8 yaş	-	Erkek	VAR	Karaciğerde değişen büyüklüklerde içi sıvı dolu kistik yapılar veya kalsifiye odaklar Tanı: Kistik Ekinokokkosis
Dağ Keçisi	1 yaş- 3 yaş aralığına 3 hayvan	-	2 Dişi 1 Erkek	YOK	-
Kuzu	15-20 günlük 2 hayvan	Akkaraman	Dişi Dişi	VAR	Göbek kordonundan başlayıp karaciğere kadar ulaşan fokal, değişen büyüklüklerde apse odakları Tanı: Omfalit kaynaklı karaciğer apseleri
Kuzu	10-30 günlük 7 hayvan	5 Akkaraman 2 Morkaraman	3 Dişi 4 Erkek	VAR	Karaciğerde kronik pasif konjesyon, ödemli ve büyümüş görünüm Tanı: Kalp yetmezliği kaynaklı (Şap ve Beyaz Kas Hastalığı nedeni) karaciğer konjesyonu
Kuzu	1 günlükten-3 aylığa kadar 49 hayvan	35 Akkaraman 7 Morkaraman 5 İvesi 2 Şavak	30 Dişi 19 Erkek	YOK	-
Oğlak	1 aylık	Kıl	Erkek	VAR	Karaciğerde miliyer tarzda çok sayıda boz-beyaz renkli odak Tanı: Nekrotik hepatitis
Oğlak	3 günlükten- 20 günlüğe kadar 16 hayvan	Kıl	7 Dişi 9 Erkek	YOK	-

Tablo 2. Türler gere karaciğer lezyonu görölme oranları

	Tür				Ki-kare p- değeri
	Koyun	Keçi	Kuzu	Oğlak	
Karaciğer Lezyonu Görölme Oranı	12/25 (%48.0) ^a	4/14 (%28.6) ^{ab}	9/58 (%15.5) ^b	1/17 (%3.9) ^b	$\chi^2= 12.669$ $p=0.004$

Fisher's Exact Ki- kare testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

a,b Aynı satırda farklı harfi taşıyan gruplar arası frekanslar istatistiki olarak anlamlıdır (Dağ keçileri sayıları az olduğu için keçi başlığına dahil edilmiştir)

Tablo 3. Türler gere karaciğer lezyonlarının enfeksiyöz-nonenfeksiyöz olma oranları

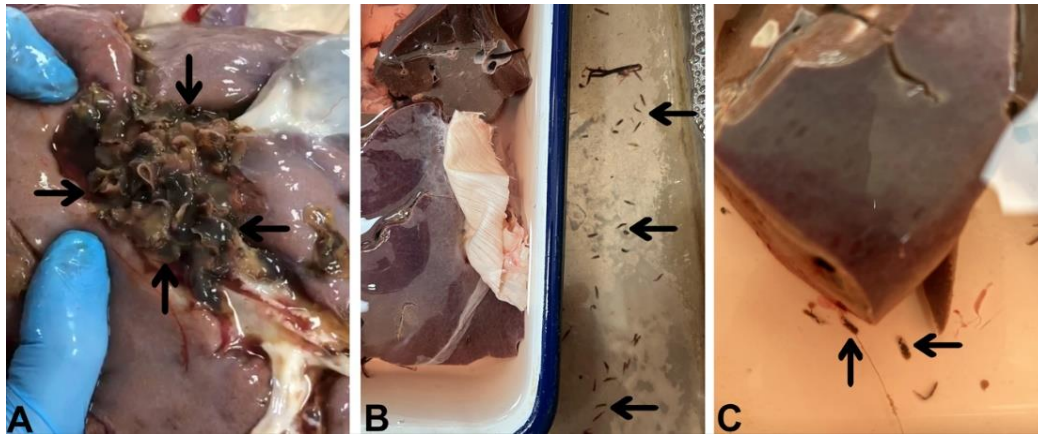
	Tür		Odds Oranı Relatif Risk	Ki-kare p- değeri
	Koyun-Kuzu	Keçi-Oğlak		
Enfeksiyöz-Nonenfeksiyöz Oranı	12/21 (%57.1)	3/5 (%60.0)	0.889 (0.122-6.483) 0.952 (0.425-2.132)	$\chi^2= 0.014$ $p=0.907$

Fisher's Exact Ki- kare testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

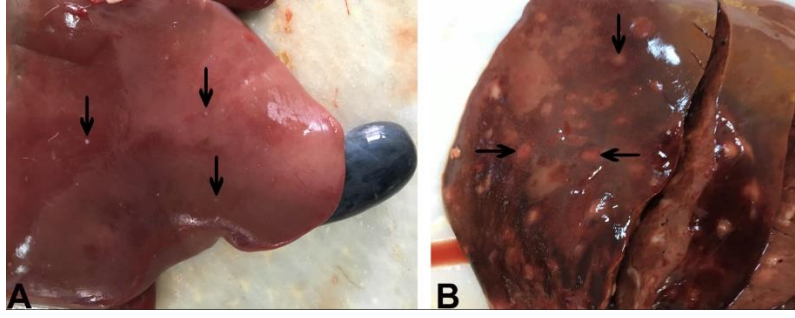
Tablo 4. Türler gere rastlanılan mikroskopik lezyonlar ve oranları

Mikroskopik lezyon	Tür *				
	Koyun	Keçi	Dağ Keçisi	Kuzu	Oğlak
Fokal Hepatit Tablosu	6/25	3/10	1/4	6/58	2/17
Kupffer Hücre Aktivasyonu	6/25	2/10	0/4	4/58	3/17
Portal İnfiltrasyonlar	3/25	2/10	1/4	4/58	1/17
Yağ Dejenerasyonu	6/25	2/10	0/4	0/58	0/17
Safra Kanalı Hiperplazisi	5/25	1/10	0/4	0/58	0/17
Sentrilobüler Nekroz	3/25	1/10	0/4	2/58	0/17
Parazit Göç Yollarına Bağlı Hemorajiler ve Fibrozis	3/25	1/10	1/4	0/58	0/17
Portal Fibrozis	2/25	1/10	1/4	0/58	0/17
Hidropik Dejenerasyon	2/25	1/10	0/4	0/58	0/17
Post-Nekrotik Hemorajiler	2/25	1/10	0/4	0/58	0/17
Portal Nekroz	2/25	0/10	0/4	1/58	0/17
Tek Hücre Nekrozu	2/25	0/10	0/4	1/58	0/17
Karaciğer Apseleri	0/25	0/10	0/4	2/58	0/17
Tifoid Nodül	1/25	0/10	0/4	0/58	0/17
Atrofik Hepatositler	1/25	0/10	0/4	0/58	0/17

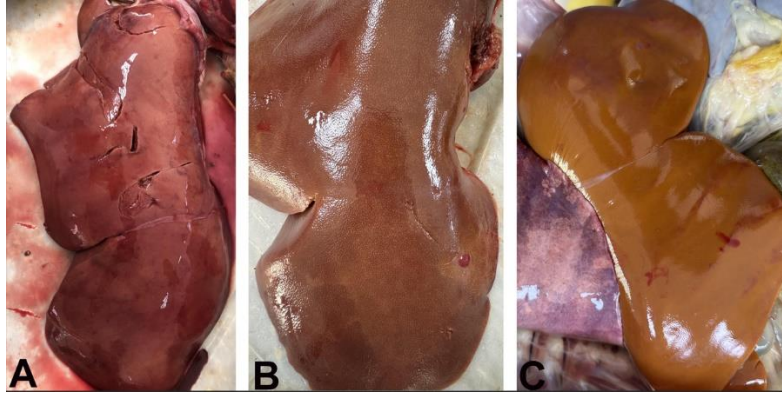
* Belirtilen bulguyu gösteren hayvan sayısı / toplam hayvan sayısı



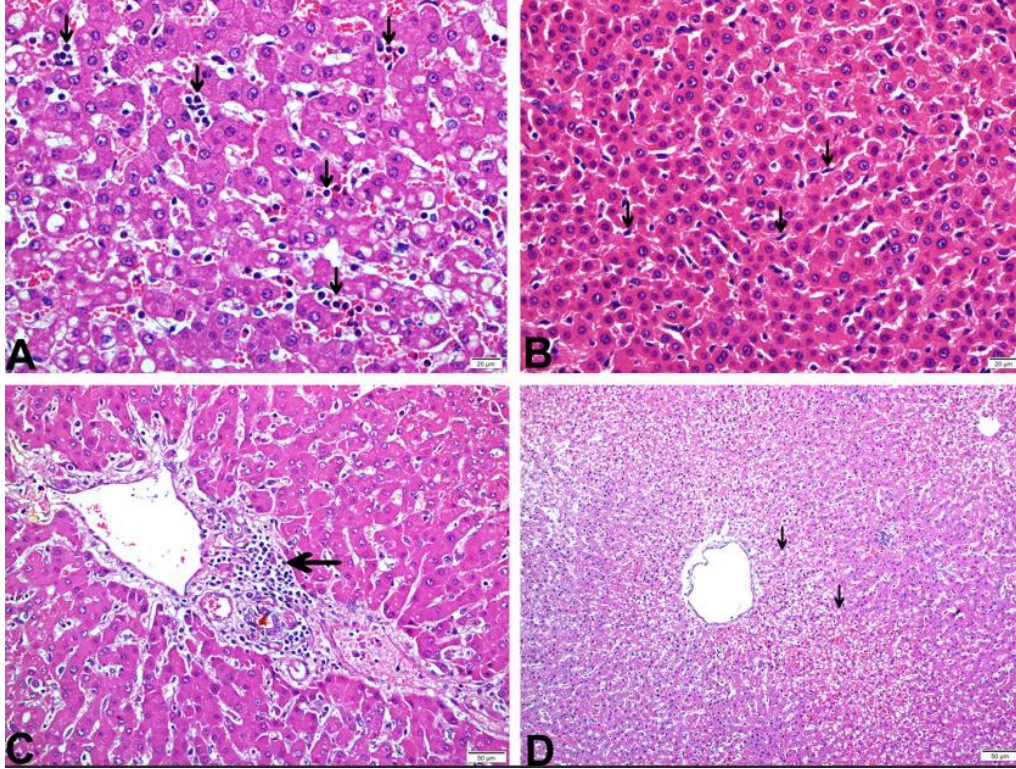
Şekil 1. A: Safra kanallarından çıkan *Fasciola hepatica* parazitleri (oklar), **B ve C:** Suyun içine atıldığında safra kanallarından dışarı çıkan *Dicrocoelium dendriticum* parazitleri (oklar).



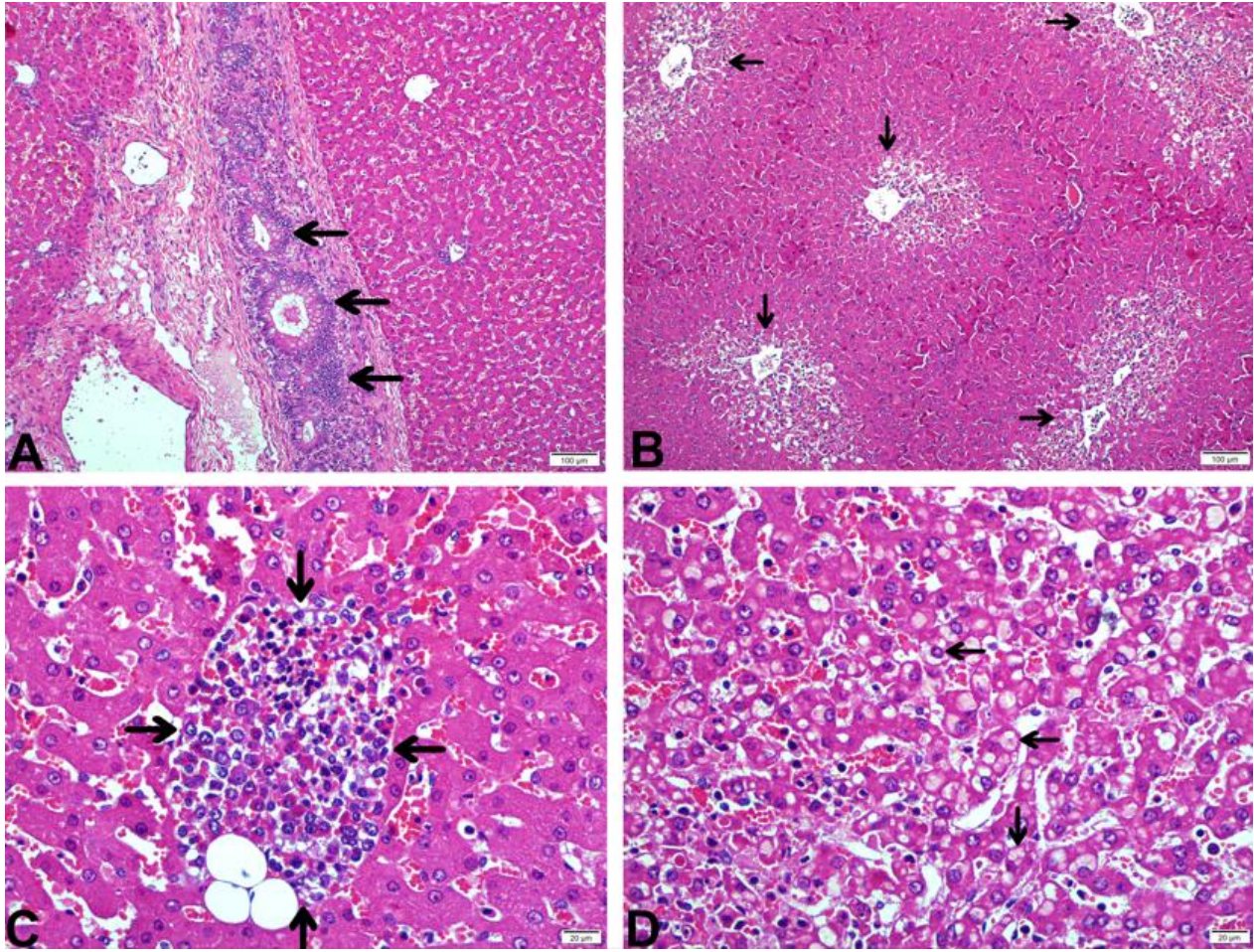
Şekil 2. Karaciğerde boz beyaz renkli nekrotik odaklar (oklar). **A:** Multifokal milier, boz-beyaz odaklar, **B:** Multifokal, geniş, boz-beyaz odaklar.



Şekil 3. Üç farklı seviyede karaciğer yağlanması; **A:** Hafif şiddetli, **B:** Orta şiddetli, **C:** Şiddetli



Şekil 4. **A:** Karaciğer parankiminde fokal ve hafif şiddette hepatit tablosu ile nötrofil lökosit infiltrasyonu (oklar), **B:** Kupffer hücre aktivasyonu (oklar), **C:** Portal bölgelerde lenfo-histiyositik infiltrasyonlar (ok), **D:** Hepatosit stoplazmalarında yağ globülleri (oklar), HxE boyama.



Şekil 5. A: Portal bölgedeki safra kanalı epitellerinde hiperplazi (oklar), **B:** Karaciğer parankiminde vena sentralisler çevresinde multifokal, orta şiddette sentrilobüler nekroz alanları (oklar), **C:** Karaciğer parankiminde eritrosit, dejenere hepatosit, yağ globülleri ve yangı hücreleri içeren mikro-nodüler yapı (tifoid nodül) (oklar), **D:** Hepatosit stoplazmalarında vakuoler ve hidropik dejenerasyonlar (oklar), HxE boyama.

Tartışma

Karaciğer patolojileri, çiftlik hayvanlarında ölümlere sebep olmakta ayrıca düşük kilo alımı ile kesimde yenilebilir organların ve karkasların değersizleşmesi nedeniyle önemli kayıplara yol açmaktadır (11).

Koyun ve keçiler, karaciğer hastalıklarında genellikle spesifik olmayan semptomlar gösterir ve karaciğer ultrasonografisi olmadan bu vakalarda antemortem tanı koymak zor olabilir. Ultrasonografik bulgular neredeyse her zaman postmortem sonuçlarla ilişkilidir, bu nedenle genel semptomlar için sevk edilen koyun ve keçilerin göğüs ve karın bölgelerinin rutin olarak taranması ve ölüm durumunda nekropsi ile tanının doğrulanması son derece önemlidir (1).

Karaciğer lezyonları, kesim sırasında fark edildiğinde, söz konusu karaciğerler tüketimden elemine edilmektedir. Etiyopya'da 520 koyun ve 510 keçi (toplam 1030 hayvan) üzerinde yapılan bir mezbaha çalışmasında, kalsifikasyon, hepatit, siroz ve paraziter enfestasyonlar nedeniyle karaciğerlerin 381 adedinin (%37) imha edildiği bildirilmiştir (11). Koyunlarda

imhanın başlıca nedenleri hepatit (56 hayvan) ve kalsifikasyon (47 hayvan) olurken keçilerde ise yine hepatit (36 hayvan) ve siroz (33 hayvan) kaynaklı imhanın ön planda olduğunu belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada ise nekropsisi yapılan 114 hayvanda %28 oranında imha gerektirebilecek karaciğer lezyonlarına rastlanmıştır. Benzer şekilde hepatit tablosu (18 hayvan) ön plana çıkarken, siroz vakasına rastlanılmamış, karaciğer kalsifikasyonlarının en önemli nedeni olarak ekinokok kistlerine daha az (3 hayvan) rastlanılmıştır.

Gana'da yapılan bir başka çalışmada ise koyun ve keçilerde makroskopik olarak totalde %13.2 oranında karaciğer lezyonu görüldüğü bildirilmiştir (12). Dikkat çekici bir veri olarak bu lezyonlar içinde %80 oranla en sık karşılaşılan bulgunun karaciğer apseleri olduğu belirtilmiştir. Ayrıca dişi hayvanlarda erkek hayvanlara göre, yetişkinlerde gençlere göre ve yüksek vücut kondisyonuna sahip oldukları dönemde kuru döneme göre daha yüksek oranda karaciğer lezyonu görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada oldukça yüksek oranda bulunan karaciğer apselerine, sunulan çalışmada sadece 2 hayvanda rastlanılmıştır.

Karaciğer apselerinin patogeneğinde rumen sağlığı ve beslenme faktörünün rolü düşünüldüğünde, bu farklılığın Sahra Altı Afrikası'ndaki coğrafi ve iklimsel koşulların zorluğuyla ortaya çıkan beslenme paternlerinin ülkemizden büyük farklılık göstermesiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir. Dişi hayvanlarda erkeklere nazaran, yetişkinlerde ise genç hayvanlara nazaran daha fazla karaciğer lezyonu görülmesi, sunulan çalışma ile uyum göstermektedir.

Yağlı karaciğer sendromu, aynı zamanda hepatik lipidoz olarak da bilinir ve çiftlik hayvanlarının sağlığını ve üreme performansını olumsuz etkileyen birçok faktöre sahip önemli bir metabolik hastalıktır. Bu durum, vücuttaki yağ depolarından karaciğere aşırı yağ taşınması ve burada trigliserit olarak birikerek karaciğer fonksiyon bozukluğuna yol açmasıyla ortaya çıkar. Yağlı karaciğer, genellikle birden fazla yavru taşıyan gebe koyun ve keçileri etkiler (gebelik toksemisi) ve doğumdan önceki ve sonraki günlerde gelişebilir (13). Sunulan çalışmada karaciğer yağlanması hem makroskopik hem de mikroskopik bir bulgu olarak sıklıkla rastlanmıştır. Koyunlarda keçilere nazaran daha fazla görülmesi, iki tür arasındaki metabolizma farklılıkları kaynaklı olması oldukça muhtemeldir.

Koyun ve keçilerde kolanjit, kolesistit ve kolestazın yaygın nedenleri arasında fasiyolizis, safra kesesi taşları ve bakteriyel enfeksiyonlar, safra kesesi empiyemi ve safra kanalı karsinomu bulunur (14). Bu çalışma ile bunlara ek olarak mikroskopik olarak ortaya koyulan safra kesesi hiperplazisi ve portal fibrozis tablosunun safra kesesi ve safra yolları patolojileriyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Marzok M, Tharwat M. Fundamentals of diagnostic ultrasonography in sheep and goat medicine: A comprehensive illustrated overview. *Front Vet Sci* 2025; 12:1562097.
- Banda LJ, Tanganyika J. Livestock provide more than food in smallholder production systems of developing countries. *Anim Front* 2021; 11:7-14.
- Kimeli P, Mwacalimba K, Tiernan R, et al. Important diseases of small ruminants in Sub-Saharan Africa: A review with a focus on current strategies for treatment and control in smallholder systems. *Animals* 2025; 15: 706.
- Broderick GA. Review: Optimizing ruminant conversion of feed protein to human food protein. *Animal* 2018; 12: 1722-1734.
- Tharwat M, Al-Hawas A. Liver diseases in sheep and goats: Parallel sonographic and pathologic findings. *Int J Vet Sci* 2024; 13: 284-290.
- Braun U. Ultrasonography of the liver in cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2009; 25: 591-609.
- Alstedt U, Voigt K, Jäger MC et al. Rumen and liver fluke infections in sheep and goats in Northern and Southern Germany. *Animals* 2022; 12: 876.
- Soliman MI, Taha HA. Prevalence of three liver parasites in sheep and goats in Al-Madinah Al-Munawwarah, Saudi Arabia Kingdom. *J Egypt Soc Parasitol* 2012; 42: 475-482.
- Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd Edition, Lawrence Erlbaum Associates Inc.: Hillsdale, NJ, USA: Hillsdale, NJ, USA, 1988.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods* 2007; 39: 175-191.
- Bulbula G, Bedada H. Causes of small ruminants liver condemnation and financial loss at Abyssinia Slaughtering Service House, Bishoftu, Ethiopia. *JDVS* 2019; 9: 555757.
- Appiah J, Ka-Chungu MAP, Cobbinah DE, Asare DA, Emikpe BO. Prevalence, types and associated factors of liver lesions in slaughtered sheep and goats at the Suame Abattoir, Kumasi, Ghana. *Afr J Biomed Res* 2023; 26: 433-438.
- Tharwat M. Ultrasonography as a diagnostic and prognostic approach in cattle and buffaloes with fatty infiltration of the liver. *Pol J Vet Sci* 2011; 15: 83-93.
- Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH, Gruenberg W. *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats*. 11th Edition, Saunders Ltd. 2017.
- Tharwat M, El Moghazy HM, Oikawa S. Ultrasonographic verification of hepatic hydatidosis in a female dromedary camel: A case report. *J Vet Med Sci* 2023; 85: 1286-1290.