

A. Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Kürsüsü

Prof. Dr. Ethem Ersoy

ve

Parazitoloji ve Helmintoloji Kürsüsü

Prof. Dr. Nevzat Güralp

---

## FASCIOLA HEPATICA VE BU PARAZİTLE ENFEKTE KOYUN KARACİĞERLERİNDE TRİPSİN VE GLUTAMİK PİRUVİK TRANSAMİNAZ (GPT) AKTİVİTELERİ ÜZE- RİNDE ARAŞTIRMALAR

Nihat Bayşu\*

Yılmaz Tiğın\*\*

**Studies on the activities of trypsin and glutamic pyruvic  
transaminase (GPT) in Fasciola hepatica, and in the livers  
of sheep infected with Fasciola hepatica.**

**Summary**<sup>1</sup> In this study, the activities of trypsin and GPT of *F. hepatica* and sheep livers infected with *F. hepatica* were determined and compared with each other. The activity of trypsin was  $5.02 \pm 1.30$  TU/100 mg. in fresh parasite and  $2.10 \pm 0.42$  TU/100 mg. in fresh liver. On the other hand, the activity of GPT was  $26.45 \pm 0.71$  U/gr. in fresh parasite and  $2.82 \pm 0.32$  U/gr. in liver infected with *F. hepatica*.

The activities of trypsin and GPT in *F. hepatica* were approximately 2,5 and 9 times more than those of livers infected with *F. hepatica*, respectively.

**Özet:** Bu çalışmada *F. hepatica* ve *F. hepatica*'lı karaciğerlerde tripsin ve GPT aktiviteleri tayin edilmiş ve karşılaştırılmıştır. *F. hepatica*'da bu paraziti taşıyan karaciğerdekine nazaran yaklaşık olarak, 2,5 defa daha fazla tripsin aktivitesi ve 9 defa daha fazla da GPT aktivitesi olduğu tesbit edilmiştir.

### Giriş

*Fasciola hepatica*, ruminantlarda büyük ekonomik kayıplara neden olan bir trematoddur. *F. hepatica* enfeksiyonuna maruz kalan hayvanlarda verim düşüklüğü göze çarpar. Süt verimi ve canlı ağırlık azalır. Genel olarak verim düşüklüğü nisbetinin hafif vak'alarda %

---

\* A. Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya kürsüsü Doçenti

\*\* A. Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helmintoloji kürsüsü Doçenti

8, orta derecedeki vak'alarda % 16 ve ağır vak'alarda ise % 20 nin üzerine kadar çıktığı bildirilmiştir.<sup>11</sup>

Bu kayıpları önlemek amacı ile parazitlerin çeşitli yönleri araştırma konusu olmuştur.

Parazitlerin biyokimyası konusu, memleketimizde henüz yeni bir konudur.

F. hepatica karaciğer ve safra kanalları içine yerleşmeden önce ve yerleştikten sonra hayatını belirli şartlarda devam ettirmekte ve içinde bulunduğu canlıya zararlı olmaktadır. Bu parazitin hayatiyetini bazı metabolik faaliyetler göstererek devam ettirdiği bir gerçektir. F. hepatica karbonhidratları kolaylıkla ve büyük bir hızla metabolize eder.<sup>7</sup> Parazitlerde bu metabolik faaliyetleri için gerekli enzimlerin durumu son yıllarda araştırmalara konu olmuştur. Çünkü, enerji temini enzimatik reaksiyonların mevcudiyetine bağlıdır.<sup>12</sup> Trematod beslenmesinde başlıca enerji kaynağı karbonhidratlar olup, bunlardaki karbonhidrat metabolizmasının son ürünleri de memelilerdekinden biraz farklı olan asetik asit ile propiyonik asittir. Atmosferik oksijenin mevcudiyeti halinde F. hepatica'da glikoz kullanılması biraz azalır, bu da parazitin oksidatif metabolizmaya kısmen de olsa ihtiyacı olduğunu gösterir.<sup>6</sup> F. hepatica'nın glikoz metabolizmasının ara metabolik ürünlerinden bazıları heksoz fosfatlar, fosfoenol piruvik asit, alanin (piruvik asidin transaminasyonu ile teşekkül eder) ve laktik asittir. Bu parazitte Krebs siklusu da cereyan etmektedir.  $\alpha$ -ketoglutarik asidin mevcudiyeti bunun transaminasyon ürünü olan glutamik asidin mevcut oluşu ile gösterilmiştir.<sup>4</sup> F. hepatica'nın sınırlı bir miktar yağı da kullandığı bildirilmiştir.<sup>13</sup>

Canlı parazitler arakonakçıda bir antienzim de salgıladıklarından ve bunların dış kısımlarını örten tabaka, muhtemelen polimerize mukoproteinlerden yapılmış bir kısmı çevreleyen glikojen tabakasından ibaret olduğundan, arakonakçının proteolitik enzimlerinden etkilenmemektedir.<sup>9</sup> Glikojen, taze parazitin % 3,1 ini teşkil eder. Parazitte büyük miktarda glutamik asit mevcut oluşu transaminazların var oluşu ile ilgilidir. F. hepatica'da proteinazların da 3,6-3,8 pH da kuvvetli bir aktivite gösterdiği belirtilmiştir.<sup>10</sup> F.hepatica da ALD, PK, LDH, MDH, IDH, GOT, GPT, GLDH, G6PDH gibi glikolitik enzimlerin mevcut olduğu saptanmış bulunmaktadır.<sup>13</sup>

Tripsin proteolitik bir enzim olup pankreasın ekzokrin hücrelerinden salgılanır ve duodenum lumenine dökülür. Ön maddesi olan tripsinojen, ya ince barsakların mukoz membranından salgılanan

enterokinaz etkisiyle veyahut ta otokatalitik olarak yapısındaki bir hegzapeptid'den ayrılarak tripsin'e dönüşür. Tripsin lizin ve arginin'in karboksilik gruplarına ait bağları hidrolize eder.

GPT ise transaminasyon ile ilgili bir enzim olup şu reaksiyonu katalize eder,<sup>12</sup>

L-Alanin +  $\alpha$ -ketoglutarik asit  $\rightleftharpoons$  L-Glutamik asit + piruvik asit

Literatürde *F. hepatica*'da glikolitik enzimlerin aktivitelerinin yüksek olduğunu belirten çalışmalar bulunmakla beraber proteolitik aktivite ile ilgili bir çalışmaya raslayamadık.

*F.hepatica* metaserkerleri barsak kanalından safra kanallarına göçlerinde, mekanik olarak veya proteolitik bir enzim salgılamak suretiyle kendilerine yol açabilirler. Şayet bir proteoliz söz konusu ise tripsin aktivitesi de bulunmalıdır.

GPT aktivitesi tayini, hepatopatilerin teşhisinde büyük rol oynadığı gibi,<sup>9</sup> *F. hepatica*'daki transaminasyon olayları hakkında da bilgi verebilir. İşte çalışmamızın amacı da *F.hepatica*'da ve *F. hepatica*'lı karaciğerde tripsin ve GPT aktivitelerinin durumunu incelemektir.

### Materyal ve Metod

Çalışmamıza esas teşkil eden *Fasciola hepatica*'lar ve bu paraziti taşıyan karaciğerler Ankara Et ve Balık Kurumu kesim salonuna getirilen koyunlardan temin edilmiştir. Kesimde *F.hepatica* taşıdığı tesbit edilen koyunların karaciğerlerinden numuneler alınmış, aynı karaciğerlerin safra keselerinde ve safra kanallarında bulunan *F.hepatica*'lar toplanarak içinde fizyolojik su bulunan cam kavanozlara konmuştur. Elde edilen materyal laboratuvara getirilir getirilmez taze olarak hem karaciğer numuneleri ve hem de *F. hepatica*'lar 8 er gruba ayrılarak tripsin ve glutamik piruvik transaminaz (GPT) yönünden analize edilmiştir.

Taze materyal önce usulüne uygun olarak homojenizasyon ve ekstraksiyona tabi tutulmuş<sup>12</sup> ve elde edilen sıvılarda bekletilmeksizin tripsin<sup>2</sup> ve GPT<sup>3</sup> aktiviteleri tayin edilmiştir.

### Sonuçlar

Denemelerimizden elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda tablo I.de gösterilmiştir.

TABLO I.  
F. hepatica'da ve karaciğerde Tripsin ve GPT aktiviteleri.

Materyal No.	Tripsin (TU/Cas/100 mg)		GPT (U/gr taze doku)	
	F. hepatica'da	Karaciğer'de	F. hepatica'da	Karaciğer'de
1	2.23	4.26	27.46	3.63
2	0.46	0.90	21.45	3.02
3	16.40	0.45	26.00	1.62
4	2.27	2.69	28.05	3.43
5	2.17	2.46	26.60	3.02
6	12.47	1.12	28.12	2.22
7	2.54	2.02	27.06	2.62
8	1.62	2.91	27.06	3.02
Sınırlar	0.46—16.04	0.45—4.26	21.45—28.12	1.62—3.63
Ortalama	5.02±1.30	2.10±0.42	26.45±0.71	2.82±0.32

### Tartışma

Denemelerinizden elde ettiğimiz sonuçlar istatistik analize tabii tutulmuş<sup>1</sup>, gerek tripsin ve gerekse GPT aktivitelerinin F.hepatica'lara ait değerleri, aynı ağırlıktaki F.hepaticalı karaciğerlere ait değerlerden daha yüksek olarak bulunmuştur. Tripsin aktivitesi taze F.hepatica'da  $5.02 \pm 1.30$  TU/Cas/100 mg. ve taze karaciğerde  $2.10 \pm 0.42$  TU/Cas/100 mg., GPT aktivitesi de taze F.hepatica'da  $26.45 \pm 0.71$  U/gr., taze karaciğerde  $2.82 \pm 0.32$  U/gr. dır.

Literatürde 1 gr. taze sığır karaciğerindeki GPT aktivitesinin bu karaciğerden toplanan 1 gr. taze F. hepatica'daki GPT aktivitesinden yaklaşık olarak 3 defa daha az olduğu<sup>13</sup>, keza aynı aktivitenin 1 gr. taze koyun karaciğerinde, bu karaciğerden toplanan aynı ağırlıktaki F.hepatica'dakine nazaran yaklaşık 18 defa daha az olarak bulunduğu<sup>5</sup> kayıtlıdır.

Bulgularımıza göre, F.hepatica'da GPT aktivitesi bu paraziti taşıyan karaciğerdekinden yaklaşık 9 defa daha yüksektir. Bu da bu parazitte transaminasyon olaylarının hızla cereyan ettiğine işaret sayılabilir. Keza, F.hepatica'da bir tripsin aktivitesi söz konusudur ve bu aktivite F.hepatica'lı karaciğerdekinin yaklaşık 2,5 katı kadardır. O halde F.hepatica'nın barsak duvarını delmesi ve karaciğer içinde ilerlemesinde muhtemelen proteolitik aktiviteye sahip olmasının da önemi vardır kanısındayız.

## Literatür

- 1- **Batu, S., Arıtürk, E. ve Kutsal, A.** (1957): *Biometrik (Variation Statistique)* S.: 21., Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayını 92/40, Yeni Desen Matbaası, Ankara.
- 2- **Bergmeyer, H. U.** (1965): *Methods of enzymatic analysis.* 2 nd edn, Verlag Chemie, GmbH, Academic Press, New York and London,
- 3- **Biochemica-Boehringer** (1969): *Bestimmung der Aktivität der GPT im Serum.* (UV-Test mit DP<sub>N</sub>H) Testeinleitung, C.F. Boehringer und Soehne, Mannheim.
- 4- **Bryant, C. and Williams, J.P.S.** (1962): *Some aspects of the metabolism of the liver fluke Fasciola hepatica L.* *Expl. Parasit.*, 12, 372.
- 5- **Connolly, J. F. and Downey, N. E.** (1968): *Glutamate transaminase activities of the liver fluke, Fasciola hepatica.* *Res. vet. Sci.*, 9, 248-250.
- 6- **Dawes, B. and Hughes, D. L.** (1964): *Fascioliasis: the invasive stages of fasciola hepatica in mammalian hosts.* *Advances in Parasitology.* Vol. 2, 97-168. Academic Press, London and New York.
- 7- **Mansour, T. E.** (1962): *Effect of serotonin on glycolysis in homogenates from the liver fluke Fasciola hepatica.* *J. Pharmac. exp. Ther.*, 135, 94.
- 8- **Möhler, C.** (1970): *Enzymatische Untersuchungen im Serum von Pferd, Rind und Hund: Glutamatdehydrogenase (GLDH), Transaminasen (GOT und GPT), Lactatdehydrogenase (LDH) und Sorbitdehydrogenase (SDH).* *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 83, 221-222.
- 9- **Noble, E. R. and Noble, G. A.** (1961): *Parasitology.* The biology of animal parasites. Lea and Febiger, Philadelphia.
- 10- **Pantelouris, E. M.** (1965): *The common liver fluke.* Pergamon press, London, New York, Paris, Frankfurt.
- 11- **Ross, J. G.** (1970): *The economics of Fasciola hepatica infections in cattle.* *Br. vet. J.*, 126: XIII-XV.
- 12- **Schmidt E. und F. W.** (1966): *Enzym-Fibel, Praktische Enzym-Diagnostik Biochemische Abteilung,* C. F. Boehringer und Soehne Mannheim.
- 13- **Zilliken, F.** (1969): *Vergleichende Bestimmung von Enzymaktivitäten in Fasciola hepatica und Rinderleber.* *Hoppe-Seyler's, Z. Physiol. Chem.*, 350, 696-700.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 3.10.1973 günü gelmiştir.