

A. Ü. Veteriner Fakültesi Genel Parazitoloji ve Helmintoloji Kürsüsü  
Prof. Dr. Nevzat Güralp

---

## ÇANKIRI, KURŞUNLU İLÇESİ DEVREZ YÖRESİNDE FASCIOLA HEPATICA'NIN EPİDEMİYOLOJİSİ ve EKOLOJİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR \*

Turan Oğuz \*\*

Ahmet Kalkan \*\*\*

### Epidemiology and ecology of *Fasciola hepatica* on the area of devrez valley in Çankırı

**Summary:** *Liver fluke disease of sheep occurs with fatal results for many years on the area of Devrez creek valley in Çankırı.*

*This study was conducted to determine the possible intermediate hosts of Fasciola hepatica, the seasonal relationship of the incidence of liver fluke in snails and sheep and to find out preventive measures of fascioliasis.*

*Limnaea truncatula, L. peregre, Planorbis planorbis and Succinea putris were consisted the fauna of fresh water snails in this area. Among them only L. truncatula was determined as a intermediate host of F. hepatica. It was seen that L. truncatula multiplied in watering channals taken from Devrez creek and were distributed to the fields and small pastures. It was noticed that the channals were dry or muddy except the watering period of the fields.*

*It has found that pH of water in which L. truncatula were present was 7.25 - 7.90*

*Summer and winter infections of F. hepatica were observed in snails, but the infections of lambs determined in autumn by killing two lambs for each*

---

\* T.B.T.A.K. tarafından VHAG-342 No. lu proje ile desteklenmiştir.

\*\* Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi G. Parazitoloji ve Helmintoloji Kürsüsü Ankara-Türkiye.

\*\*\* Uzman Vet. Hek. Vet. Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Parazitoloji Lab. Şefi Etlik, Ankara

month. Observations indicated that summer infection has an importance in spreading this disease.

Preventive measures against fascioliasis in Devrez valley was also discussed. It was found that arrangement of drainage and grazing paddocks in contaminated area were not suitable for the conditions of the area.

The watering channels were convenient for the preventing measures against snails. Animals should be treated against fascioliasis at the end of September and at the beginning of October but against chronic fascioliasis on between November and December twice a year. It is also recommended that animals would not be allowed to graze in the contaminated area. Grasses from contaminated area should be used for making silages. (Received 16.11.1978)

**Özet:** Çankırı ilinin Devrez çayı vadisindeki koyunlarda fascioliasis uzun bir süredir ölümlerle seyretmektedir.

Bu çalışma Devrez vadisinde *F. hepatica*'nın arakonakçıların tesbit etmek, sümüklü ve koyunlarda *Fasciola hepatica* insidansının mevsimlerle ilgisini açıklamak ve fascioliasise karşı savaş tedbirlerinin neler olabileceğini saptamak üzere 1977 yılında yapıldı.

*L. truncatula*, *L. peregre*, *P. planorbis* ve *S. putris* bölgede tatlı su sümüklü faunası olarak tesbit edildi. Bunlardan *L. truncatula*'nın *F. hepatica*'ya arakonakçılık görevi yaptığı saptandı.

*L. truncatula*'nın Devrez çayından alınan ve sulama amacıyla bahçelere gelen su arklarında çoğaldığı ve buralardan bahçelere ve tarlalara yayıldığı tesbit edildi. Bu su arkları sulama zamanı dışında kuru veya çamurlu olarak görüldü. *L. truncatula*'nın bulunduğu sularda pH 7.25 - 7.90 arasında ölçüldü.

Sümüklülerde yaz ve kış enfeksiyonu tesbit edildi. Kuzularda ise aylık kesimlerle enfeksiyonun sonbahar aylarında görüldüğü saptandı. Gözlemler yaz enfeksiyonunun hastalığın yayılışında önemli bir yer aldığını göstermiştir.

Devrez vadisinde fascioliasise karşı savaş metodları da önerildi. Bulaşık bölgede direnaja ve meralarda otlama padokları düzenlenmesi bölge ve arazi şartlarına göre pratik görülmedi.

Sulama kanalları, sümüklü mücadelesine uygun bulundu. Hayvanlar Eylül sonu-Ekim başı ve Kasım-Aralık arası akut fascioliasise karşı yılda en az iki kez devamlı ilaçlanmalıdır. Bulaşık bölgelerde su arklarının kenarlarında, bahçe aralarında ve küçük mer'alarla tarlalarda hayvan otlatılmamalı, buralardan kesilen otlar kuru olarak hayvanlara yedirilmeyip, silaj yapılarak verilmelidir.

## Giriş

Halkımızın karaciğer kelebeği adını verdiği *F. hepatica*, dünyanın çok geniş bir bölümüne yayılmış olup, başta evcil ve yabani ruminantlar olmak üzere domuz, tavşan, kunduz, fil, at, eşek, köpek, kedi ve kanguru gibi hayvanlarla insanların karaciğer safra kanallarında yaşamaktadır. Yurdumuzda özellikle koyun ve sığırlarda çok yaygın olarak bulunan *F. hepatica*, insanlarda da tesbit edilmiştir (10, 20).

Parazitin arakonakcısı rolünü, dünyanın çeşitli bölgelerinde değişik türlerden birçok tatlı su sümüklü böcekleri oynarsa da, en yaygın olarak bilinen tür *Limnea truncatula*'dır (2, 4, 19, 21). Boray (5), experimentel olarak yaptığı çalışmada, *L. stagnalis*, *L. palustris*, *L. peregra (ovata)*, *L. peregra (peregra)*, *L. truncatula*, *L. tomentosa*'nın değişik derecelerde enfeksiyona hassas arakonakcılar olduklarını göstermiştir. Bununla beraber araştırmacı (5), *L. truncatula* ve *L. tomentosa*'nın her yaşta, diğerlerinin ise yalnız genç şekillerinin enfeksiyonda rol oynayabileceklerini belirtmektedir.

Güralp ve Simms (11)'in yaptığı araştırmalar, Türkiye'de *F. hepatica*'ya yalnız *L. truncatula*'ların arakonakcılık yaptığını ortaya koymuştur. Araştırmacılar (11), yurdumuzun hemen her bölgesinde bulunduğunu belirttikleri bu sümüklülerde tabii ve sun'i olarak enfeksiyonu tesbit etmişler, buna karşın *L. peregra*, *Succinea spp.* ve *Gyraulus hebraicus*'larda ne tabii enfeksiyona rastlamışlar, nede bunları experimental olarak enfekte edebilmişlerdir.

*Limnaea truncatula*'nın gerek doğada gerekse laboratuvardaki yaşamı ile ilgili biyolojik ve ekolojik çok geniş araştırmalar yapılmıştır (11, 13, 14, 16). *L. truncatula* doğada, temiz, sığ, suya yakın ıslak toprak üzerinde, çok yavaş akıntısı olan, havyanların ayakları ile meydana gelmiş çukurlukların içinde, hafif alkali ve mineral tuzlardan fakir yerlerde yaşadığı, gelişmeleri için nem ve ısının şart olduğu bildirilmiştir (11, 13, 16, 18, 19). Bu amfibioz sümüklünün devamlı su içinde yaşayamayacağını bildiren Kendall (13), yıl içinde bu yerlerin sık sık kuruması gerektiğini kaydetmektedir. Aynı araştırmacı (13), kuruluk zamanında *L. truncatula*'ların bir uyku devresine girdiklerini, laboratuvarda yeni çıkan genç sümüklülerin bu duruma 2 ay yaşlıların ise 1 yıldan fazla tahammül gösterdiklerini, bu uyku devresinde taşıdıkları *F. hepatica* gelişim şekillerinin gelişmelerinin çok yavaşladığı, kuruluk şartlarının kalkması ve çevre şartlarının düzelmesi ile yeniden sümüklülerin ve taşıdıkları parazitlerin süratle gelişimine

devam ettiğini bildirmiştir. Ollerenshaw (18), *F. hepatica* yumurtaları ve *L. truncatula* ile taşıdıkları fasciola larvalarının gelişmesinde ısının önemli rolü olduğunu belirtmekte ve 10°C de bunların hiç birinin gelişimini sürdüremediğini, ısı 15-27°C arasında olduğu zaman yumurtalarının 40-10 gün, fasciola larvalarının 82-22 gün içerisinde gelişimlerini tamamlayabildiğini kaydetmektedir. Keza Nice ve Wilson (15), 15, 20, ve 25°C de, *L. truncatula*'daki redilerin kuru ağırlığına göre saptadığı gelişimlerinde ısının önemini belirtmektedir. Kendal (12) ise, ısı ve nem yanında *L. truncatula* ile taşıdığı parazitlerin gelişme ve çoğalmasında beslenmenin büyük rolü olduğunu iyi beslenenlerin daha çok serker çıkardıklarını bildirmektedirler.

Ollerenshaw (16), *F. hepatica*'nın biyolojisinde, 1 konakçıdan toprağa geçiş, 2 yumurtada gelişme, 3 yumurtadan sümüklüye geçiş, 4 sümüklüde gelişme, 5 sümüklüden konakçıya otlar vasıtasıyla geçiş 6 kesin konakçıda gelişme gibi 6 önemli dönemin bulunduğunu ve bu devrelerde bir çok kayıplar verildiğini bildirmektedir. Yazar (16), Weybridge'de *F. hepatica*'nın ekolojisi ile ilgili yaptığı araştırmada, parazitin yukarıda belirtilen dönemleri tamamlayabilmesi için, diğer araştırmacıların da belirttikleri gibi en önemli faktörün ısı ve nem olduğunu kaydetmekte, bölge için en uygun olarak saptadığı mevsimsel zamanları geniş bir şekilde izah etmektedir.

Metaserkerlerin biçilmiş kuru otlarda canlı kalış sürelerini inceleyen Enigk ve Hildebrant (9), iyi kurulmuş otlarda 50, 130 ve 200 gün kalan metaserkerlerin sırasıyla % 50, %20 ve % 0 oranında canlı kalabildiklerini, iyi kurutulmamış otlarda ise 50 gün sonra % 35-52, 150 gün sonra % 0, 180 gün sonra 8 numunenin yalnız 1 inde % 10 nisbetinde canlı kaldıklarını, silaj da ise ancak 12 gün yaşayabildiklerini bildirmektedirler. Ollerenshaw (18), yaptığı araştırma ile Eylülde otlara ankiste olan metaserkerlerin büyük bir kısmının kış boyunca canlı kalabildiklerini, Örneğin; Mart da % 50 sinin halâ canlı olduklarını ve Nisandan Temmuz kadar, azalan oranlarda da olsa canlılıklarını koruduklarını bildirmekte, Mayıs antiste olanların ise, kışa oranla yazın daha çabuk öldüklerini, nitekim bunların 3-4 hafta sonra % 50 oranında canlılıklarını kaybettiğini saptamıştır.

Fascioliasis'in kontrolünde başlıca iki yol izlenmektedir. Bunlardan birincisi enfekte hayvanların ilaçla tedavisi ve enfeksiyondan korunması, ikincisi ise arakonakçı sümüklüler ile mücadeledir ki buda gerek kimyasal maddeler kullanarak gerekse sümüklülerin yaşam ortamlarını fiziksel metodlarla bozarak yapılmaktadır.

Parazitlerin konakçıda tedavisi, Boray (6)'a göre Ernst'in 1925 yılında karbon tetraklorür kullanması ile başlar. O zamandan buyana çok sayıda ilaç denenmiş ve parazitin ergin şekillerine karşı başarılı sonuçlar alınmasına karşılık genç şekillerine tam etkili bir ilaç henüz bulunamamıştır. Parazitlerin konakçıda tedavisi, hayvanın sağlığını koruduğu gibi Mer'aların bulaşmasını önlemesi sonu enfeksiyonu azaltacağı aşıkardır. Nitekim Boch ve arkadaşları (3), üç yıl süreyle yılda iki kez (Kasım, Aralık ve Mart) tedavi ettikleri sığırlarda enfeksiyonun %80'in üzerinden %20 ye düştüğünü belirtmektedirler.

Güney-Batı İngiltere'deki bir çiftlikte 4 yıl süreyle yaptığı araştırma sonu, yalnız hayvanların tedavisi ile eradikasyonun sağlanamayacağını belirten Whitehead (22), mevsime bağlı epidemiyolojik bulgular yanında civar çiftliklerdeki ve yabani hayvanlar ile diğer kontrol medodlarının dikkate alınması gerektiğini kaydetmektedir.

Alicata (1), Edwards (7), Enigk ve Düwel (8) ile Ollerenshaw(17) gibi araştırmacılar, tedavi yanında, sümüklülerle mücadele için bakır sülfat, Sodium pentachlorophenate gibi maddelerin kullanılmasını, mer'aların drenajını, bulaşık sahaların tel örgü ile çevrilmesini, bu gibi yerlerdeki otların silajlanmasını salık vermektedirler.

Molluscicid'leri kullanmadan evvel arazi ve sulama durumları ile sümüklülerin biyolojisinin iyi etüd edilmesini, yeni enfeksiyonlardan korunması için önlemler alınmasını salık veren Enigk ve Düwel (8), Sodyum pentachlorophenate'in hendeklerdeki suyun m<sup>3</sup> ne 10 gr., mer'a yüzeyinin m<sup>2</sup> sine 2 gr. kullanıldığında iyi sonuç alındığını bildirmektedirler. Yazarlar (8), ayrıca kullanılan dozların memeli hayvan ve kuşlar için zararlı olmadığını, bölgeye su taşkını olmazsa 5 sene kadar sümüklülerden arınmış olarak kalabileceğini belirtmektedirler.

Ollerenshaw(17), dönüme 2kg. bakır Sulfat veya 740 gr. sodium pentachlorophenate pülverize edildiğinde, otlarla olan enfeksiyonun %90 oranında azaldığını, Alicata (1), bakır sülfatın, bataklık ve akarsularda 1/300.000 konsantrasyonda, Güralp (10) ise organik elementlerin fazla olduğu bölgelerde bu oranın 1/50.000 e kadar yükseltilebileceğini, ayrıca dönüm başına 1-3 kg. bakır sülfatın 4-8 kısım kumla karıştırılarak kullanılacağını yazmaktadırlar.

### **Materyal ve Metot**

1. Araştırma Çankırı ili, Kurşunlu ilçesi Devrez vadisinde yapılmıştır. Bu nedenle vadinin genel özelliklerinden kısaca bahsedilecektir.

Devrez vadisi, içinde Devrez çayının aktığı dar bir vadi olup, vadi boyunca serpili köylerin tarıma elverişli çok sınırlı arazileri vardır. Denizden 1075 mere yükseklikteki bu yörede çoğunlukla bahçe ziraatı yapılmakta, meyvelikler ve sınırlı çayırliklar, küçük kanal, arklar ve Devrez çayından alınan su ile sulanırlar. Bölgede hayvancılık meraların sınırlı olması nedeniyle zayıf olup, sığırlar daha ziyade mahdut çayırliklardan yararlanmakta, koyun ve keçiler floradan fakir dağlık meralarda otlamakta, yazın sonlarına doğru zaman zaman çayırliklara inmektedirler.

2. Vadi içerisinde Eskiahır köyü araştırma için pilot bölge seçilmiş, bu köye yakın civar yöreler de (Çavundur, Gaziler gibi) zaman zaman incelemeye tabi tutulmuştur.

Mart-1977 den başlayarak Aralık ayına kadar her ay en az bir defa Eskiahır köyüne gidilmiş, bu köy çayırliklarından toplanan sümüklüler laboratuvarında stercomikroskop altında disseke edilerek tabii enfeksiyon, yani *F. hepatica* sporocyste redi ve cercaria'ları aranmıştır.

3. Bulunan cercaria'lar metacercaria haline dönüştükten en erken 4 gün sonra farelere verilmiş, 9 saat-21 gün sonra bunların otopsileri yapılmak suretiyle genç distomlar aranmıştır. Böylece bunların gerçek *F. hepatica* cercaria'ları olup olmadıkları kesin olarak saptanmıştır.

4. Sümüklülerin bulunduğu suyun ısı ve pH sı ölçülmüş ayrıca bölgeye ait 1975, 1976 ve 1977 yıllarına ait aylık yağış ve ısı ortalamaları Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir.

5. Tabii enfeksiyon tesbit edilmeyen diğer su sümüklüleri, laboratuvarında sun'i enfeksiyona tabi tutularak arakonakçı rolü oynayıp oynamadıkları araştırılmıştır.

6. Eskiahır köyünde koyunculuk yapan bir kimse ile anlaşmaya varılarak yeni doğmuş ve hünüz mer'aya çıkmamış 14 kuzu satın alınarak, kulak numaraları takılmış ve bunlar diğer kuzular ile aynı şartlarda bakıma tabi tutulmuşlardır. Kuzular mer'aya çıktıktan sonra her ay iki tanesi kesilmiş ve bunların karaciğerleri *F. hepatica* yönünden laboratuvarında muayene edilmişlerdir.

7. Kuzu aldığımız şahsın sürüsü kış sonu mer'aya çıkmadan önce *F. hepatica* yönünden dışkı muayenesine tabi tutulmuş, koyunlardaki enfeksiyon oranı saptanmıştır.

## Bulgular

Materyal ve metod kısmında belirtildiği gibi Çankırı ilinin, Kurşunlu kazasının Eskişehir köyü pilot bölge olarak seçilmiştir. Burada ve buraya yakın çevrede yapılan aylık araştırma sonuçlarının tüm değerlendirilmesi yapılmadan önce her ay için bulgularımız ayrı ayrı verilecektir.

*Mart 1977:* Eskişehir köyü çayırılığında çok az sayıda sümüklü böceğe rastlanmış, toplanan 20 adet *Limnae truncatula* ve 10 adet *L. peregra*'dan yalnız bir *L. truncatula*, *F. hepatica* serkeri ile enfekte bulunmuştur. Laboratuvarında metaserker haline dönüştürülen bu serkerlerin, farelere verildikten 15 gün sonra karaciğerlerinde genç *F. hepatica*'lara rastlanması ile bu parazite ait oldukları kesin bir şekilde kanıtlanmıştır.

Bulunan *L. truncatula* ve *L. peregra*'ler 8-10 mm. boyunda olup, hepside kışı geçiren bir evvelki yıla ait sümüklülerdi. Sümüklülerin bulunduğu suyun pH sı 7.85, ısısı ise 7°C ölçülmüştür.

*Nisan 1977:* Eskişehir köyünde çok az sayıda sümüklülere rastlanmış, toplanan 4 *L. truncatula*, 13 *L. peregra* ve 9 *Succinea putris*'in *F. hepatica* yönünden yapılan muayenelerinde steril oldukları görülmüştür. Suyun pH sı 7.60, ısısı 12°C idi.

Civar köylerden Çavundur mer'asının çamurlu kısımlarında nisbeten daha çok sayıda *L. truncatula*, su birikintisi olan yerlerde *Planorbis planorbis*'ler mevcuttu. Buradan muayene edilen 58 *L. truncatula*'dan boyları 10-11 mm. olan 10 tanesinden 2 sinde gelişmiş serkerlere, 1 inde redilere rastlanmış, boyları çoğunlukla 5-8 mm. olan diğer sümüklülerin ise steril oldukları görülmüştür. Muayene edilen 50 *P. planorbis* de steril bulunmuşlardır. Muayene edilen suyun pH sı 7.45 ısısı 18°C idi.

Gaziler köyü çayırılığında az sayıda *L. truncatula*'ya rastlanmış, buradan muayene edilen 28 *L. truncatula*'dan boyu 9-12 mm. olanlardan 4, 5-8 mm. olanlarından da 3 tanesinin serker taşıdıkları tespit edilmiştir. Aynı köyün piriç tarlaları ile bunlara su taşıyan kanallarda çok sayıda *L. truncatula* ve *P. planorbis*'ler görülmüştür. Bu kanallar yazın gerektiğinde çayırıkların da sulanmasında kullanılmaktadır. Buralardan alınıp muayene edilen 150 *L. truncatula*'nın steril oldukları saptanmıştır. Sümüklülerin bulunduğu bu suların pH sı 7.6, ısısı ise 18°C ölçülmüştür.

Fare deneyi ile serkerlerin *F. hepatica*'ya ait oldukları saptanmıştır.

Eskiahır köyünden alacağımız kuzuların beraber otlayacağı koyunlardan 50 tanesinin dışkı muayenesi yapılmış, bunların % 68 oranında *F. hepatica* ile enfekte oldukları görülmüştür. Ayrıca önemli sayılmıyacak miktarda *Trichostrongylidae*, *Trichuris*, *Moniezia* yumurtaları, *Eimeria oocyste*'leri ile *D. filaria*, *M. capillaris* ve *P. rufescens* larvarları saptanmıştır.

**Mayıs 1977:** Havanın yağışlı olması çalışmaları sınırlamış, yalnız Eskiahır köyü çayırlığında yapılan araştırmada çok az sayıda boyları 5-6 mm. olan *L. truncatula*'ya rastlanmış, muayene edilen 18 *L. truncatula* steril bulunmuştur. Mer'aya çıkma zamanı gelen 14 kuzu ayrılmış ve kulak numaraları takılmıştır. Sümüklülerin bulunduğu suyun pH sı 7.25, ısısı ise 15°C olarak ölçülmüştür.

**Haziran 1977:** Gerek Eskiahır ve gerekse Çavundur köyü çayır-liklarında bulunan *L. truncatula*'ların çoğu 2-5 mm. boyunda genç sümüklüler olmasına rağmen, sayıca göze batacak bir çoğalma olmamış; buralardan toplanıp muayene edilen 84 *L. truncatula* ve 40 *P. planorbis* ise steril bulunmuşlardır.

Dency kuzularından 2 sinin otopsi yapılmış, *F. hepatica* yönünden yapılan muayeneleri menfi sonuç vermiştir.

**Temmuz 1977 :** Eskiahır, Gaziler, Çavundur ve Dağtarla köylerinin çayır-liklarında su tamamen çekilmiş ve otlar tamamen büyümüş durumda idi. Çayır-likların dip tarafları bazı kısımlarda tamamen kuru, diğer taraflarda ise henüz nemli ve ıslak idi. Bu nemli kısımlardaki otların dip tarafları aranmış fakat hiç bir sümüklüye rastlanılmamıştır. Gaziler köyü piriç tarlalarında ise su çekilmiş fakat zemin ıslak ve çamurlu olup çok sayıda *L. truncatula* ve *P. planorbis*'ler mevcuttu.

Gerek Gaziler ve gerekse Eskiahır köylerindeki çayır ve bahçeler için kullanılan sulama kanallarında *L. truncatula* ve *L. peregra*'lara rastladık. Çoğu 2-3 mm. boyundaki bu genç *L. truncatula*'lara yalnız zaman zaman, yani ihtiyaç duyuldukça su verilen kanallarda rastlanmasına karşılık, *L. peregra* ve *P. planorbis*'ler genellikle içinde daima su bulunan ana kanallarda bulunmaktaydılar. Bölgeye gidildiğinde *L. truncatula*'ların bulunduğu kanallarda su yoktu. Diğer sümüklülerin bulunduğu ana kanallarda suyun pH sı 7.55, ısısı ise 17°C idi. Bu ay içerisinde 2 kez gidilen bölgeden toplanan 135 *L. truncatula*, 70 *L. peregra*, 40 *P. planorbis* ve 20 *S. putris* enfeksiyon bakımından menfi bulunmuştur.



Ayın başında ve sonunda, 2 şerden 4 kuzunun otopsi yapılmış, hiçbirinde de *F. hepatica*'lara raslanılmamıştır.

*Ağustos 1977*: Eskişehir çayırılığı tamamen kurumuş olup hiç bir sümüklüye rastlanılmamıştır. Aralıklı su verilen arklarda su yoktu ve buralarda diğer aylara nazaran daha çok sayıda *L. truncatula* mevcuttu. Bunlardan 100 adedinin laboratuvarında yapılan muayenesinde 8 adedinin redi ve serker taşıdıkları görülmüştür. Ark içinde mevcut ufak su birikintilerinin ısısı 24°C, pH sı ise 7.9 ölçülmüştür. İçinde daima su bulunan kanallarda yine çok sayıda *L. peregra*, *P. planorbis* ve kanalın kenarlarındaki otlar üzerinde bulunan *S. putris*'ler den sırasıyla 90, 60 ve 40 adedi muayene edilmiş steril oldukları saptanmıştır. Bu sümüklülerin bulunduğu suyun pH sı 8.1, ısısı 23°C ölçülmüştür. Kurşunlu-Çerkeş-Ankara dönüş yolu üzerindeki *L. truncatula* için uygun ortam gösteren bazı yer ve çayırıklarda yaptığımız araştırmalarda da bu sümüklüye çok az veya hiç rastlanılmadı. Buralardan yer yer ölçülen suyun pH sı 7.3-7.5 olarak bulundu.

Laboratuvarında *L. peregra*, *P. planorbis* ve *S. putris*'ler stereomikroskop altında *F. hepatica* miracidium'ları ile enfekte edilmeye çalışılmıştır. Miracidium'ların sümüklü civarında gezindikleri ve onlara tutunmaya çalıştıkları izlenmişse de, kısmen olsun derilerini delip nüfuz etmeyi başaranlar görülmemiştir. İki saat miracidium'lu vasatta bırakılan bu sümüklülerden canlı kalanların hepside, 6-7 hafta sonra yapılan disseksiyonlarında steril bulunmuşlardır.

Deney kuzularından 2 sinin yapılan otopsi muayenesi de *F. hepatica* yönünden menfi bulunmuştur.

*Eylül 1977*: Eskişehir köyündeki aralıklı su verilen arklarda su mevcuttu ve geçen aya, yani içinde su bulunmadığı zamana göre *L. truncatula*'ların miktarında önemli bir azalma görülmüştür. Suyunun pH sı 7.2, ısısı 21°C olan bu arktan toplanan 25 *L. truncatula*'nın 1 inde sporocyste, diğerinde de serker safhasında invazyona rastlandı.

İçinde daimi su bulunan kanalda yine bol miktarda *L. peregra* ve *P. planorbis* bulunuyordu. Buradan ölçülen suyun pH sı 7.75, ısısı 20°C idi ve sırasıyla muayene edilen 40, 30 adet sümüklü her zamanki gibi steril bulundu. Çayırılıkta yapılan araştırmada sümüklü bulunamadı.

Bu ay içinde otopsi yapılan 2 deney kuzusundan birinin karaciğerinde 5, 5, 6, 6, ve 8 mm. boylarında 5 adet, diğerinin karaciğerinde ise 6 mm. boyunda 2 adet genç *F. hepatica*'lar bulunmuştur.

*Ekim 1977*: Çok soğuk ve kar yağışlı bir günde Eskiahır köyüne gidilmiştir. Aralıklı su verilen arklar kuru ve kısmen donmuş, *L. truncatula* yok denecek kadar azdı ve toplanan 6 tanesi de steril bulundu. Daimi su bulunan kanalda *L. peregra* ve *P. planorbis*'ler yine çok sayıda mevcuttu ve bunlardan sırasıyla muayene edilen 50 ve 30 adet sümüklü de her zamanki gibi steril bulundu.

Otopsi yapılan deney kuzularından birinin karaciğerinde 7, 11, 11 ve 13 mm. boylarında 4 adet, diğerinde ise 11 ve 13 mm. boylarında 2 adet genç *F. hepatica* bulunmuştur.

*Kasım 1977*: Eskiahır köyündeki aralıklı su verilen arklara 1 hafta önce su verildiğinden ıslak ve çamurlu idi. Çamur. yüzeyinden ve yaprak altlarından 40 adet *L. truncatula* toplanmış, 6 sında redi ve serker safhasında invazyon tesbit edilmiştir. Arkdan 5-6 cm. kalınlığında ve 0,5 m<sup>2</sup> kadar yarı donmuş çamur kazılarak alınmış, plâstik kaplarda laboratuvara getirilmiştir. Burada 12 adet *L. truncatula* çamur sathına çıkmış, yapılan muayenelerinde steril oldukları saptanmıştır.

Köyün çayırıklarında ise tek tük *L. peregra* ve *S. putris*'e rastlanmıştır.

Otopsi yapılan 2 deney kuzusundan 1 tanesinde 14 adet (4, 4, 5, 15, 16, 16, 17, 18, 20, 21, 21, 21, 22, 27 mm.) boylarında, diğerinde ise 3 adet 17 mm. boyunda *F. hepatica* tesbit edilmiştir. Boyu 20-27 mm. olan parazitlerin yumurta taşıdıkları görülmüştür.

### Tartışma

Devrez vadisinin Eskiahır köyü ve civar yörelerdeki araştırmalar da 4 tür tatlı su sümüklüsü, *L. truncatula*, *L. peregra*, *P. planorbis* ve *S. putris* tesbit edilmiştir. *S. putris*'ler suya yakın çayırıkların üzerinde, *L. peregra* ve *P. planorbis*'ler daimi su olan kanal ve çayırıklarda, *L. truncatula*'lar ise piriñç tarlalarında, aralıklı su verilen arklar ile çayırıklardaki çamurlu kısımlar üzerinde bulunmuştur. Buralardan ölçülen suların pH sıda 7.25-7.9 arasında saptanmıştır. *L. truncatula*'ların piriñç tarlalarında çok, aralıklı su verilen kanallarda ise daha az görülmesi, bunların zaman zaman sürüklendiklerini göstermektedir. Ayrıca incelenen ve sümüklüye uygun ortam görünümünü veren bir çok çayırıkta hiç veya yok denecek kadar az rastlanılması, toprağın yapısındaki bazı kimyasal maddelerden ileri gelmesi muhtemeldir. Zira uygun nem, ısı ve bitki örtüsü yanında sularının ölçtüğümüz

pH ları da daima hafif alkali olarak bulunmuştur. *L. truncatula*'ların disseksiyonunda *F. hepatica*'nın gelişim şekillerinin saptanmasına karşılık, diğer türlerde ne tabii enfeksiyonun görülmesi, nede sun'i enfeksiyon denemelerinin başarılı olması, Güralp ve Simms (11)'in bulgularıyla tam bir uygunluk göstermiştir. Boray (5)'in laboratuvarında yalnız genç *L. peregra*'ları enfekte edebildiğini belirtmesine rağmen Bizim, Güralp ve Simms (11)'in bulguları, bu sümüklünün yurdu-muzda arakonakçılık yapabileceği kanısını vermemektedir.

Mart ve Nisan aylarında bulunan 10-11 mm. boyundaki *L. truncatula*'ların tabii enfeksiyon taşıması, bunların kış uykusunu taşıdığı parazitlerle birlikte canlı olarak geçirebileceklerini göstermektedir ki buda Kendall (13)'in bulgularıyla tam bir benzerlik halindedir.

Denizden oldukça yüksek ve sert bir iklime sahip olan bölgede Mart ayı ısı ortalaması (Grafik 1) sümüklülerin gelişmesi için uygun bulunmamaktaydı. Yapılan araştırmada da yalnız az sayıda ve bir önceki yıla ait *L. truncatula*'lara rastlanması bunu göstermiştir. Nisan ayı ise ısı bakımından nisbeten bir uygunluk göstermiş isede yeni jencrasyon sümüklüler saptanmamış bulunanların ise kış uykusundan çıkanlar olduğu görülmüştür. Sayıca çok fazla olmamasına rağmen ilk genç sümüklülere Haziran başından itibaren rastlanmaya başlanmıştır. Bunlarda ilk enfeksiyon ise Ağustos ayında tesbit edilmiştir. Deney kuzularının otopsilerine Haziran ayında başlanmış bunlardaki ilk enfeksiyon da Eylül ayında saptanmıştır. Boyları 5-8 mm. olan bu parazitler, enfeksiyonun 4-5 hafta önce meydana geldiğinin bir işareti olup, sümüklülerde tesbit ettiğimiz ilk enfeksiyon başlangıcı ile bir paralellik göstermiştir. Eylül'den sonraki Ekim ve Kasım aylarında da deney kuzularının enfekte oldukları görülmüş, Kasım başında kuzularda saptanan 4-27 mm. boyunda ve yumurta taşıyan *F. hepatica*'ların bulunması, yeni ve en az 2 ay evvelki enfeksiyonların bir arada bulunduğunu göstermiştir. Kuzularda rastlanılan 2-14 adet parazitin ise klinik fascioliasis meydana getiremeyeceği aşikârdır. Nitekim özellikle izlememize ve soruşturmalarımıza rağmen ne Eskişehir köyünde nede civar yörelerde proje süresince hiç bir klinik fascioliasis olayı saptanamamıştır.

Ollershaw (16), Weybridge de yaptığı araştırmada sonbahar, kış ve ilkbaharın ilk aylarında *F. hepatica* yumurtalarının gelişmediğini, gelişimin ilkbahar sonu ile yaz başında olduğunu, sümüklülerdeki gelişimin ise yaz ve sonbahar başında, otlarla bulaşmanın ise yaz enfeksiyonu adını verdiği yaz sonu ve sonbaharda olduğunu; buna

karşılık sonbahar başında bırakılan yumurtalarında gelişerek, sümüklüyü sonbaharda enfekte ettiğini fakat sümüklüde gelişim durduğu için serker çıkarmaya ertesi yıl yaz başında başladıklarını ve kış enfeksiyonlarına neden olduklarını bildirmektedir.

Bizim yukarıda belirttiğimiz bulguları, bölgenin yağış ve bilhassa ısı durumunu göz önünde tutarak değerlendirdiğimizde (Grafik 1,2), Ollerenshaw (16)'ın bulguları ile büyük bir benzerlik olduğunu görürüz. Nitekim Grafik 1 den de izlenebileceği gibi 3 yıllık ısı ortalaması, kış ayları ile kısmen Nisan ayının, yumurtaların gelişmesine elverişli olmadığı görülür. Yumurta gelişimine ilkbahar sonu (Mayıs) ile sonbahar başı (Eylül, Ekim) arası müsaittir. Bunun neticesi sümüklüdeki gelişimin başlangıcı ilkbahar sonu olması gerekir (sümüklüde yeni enfeksiyon sonu ilk serkerleri Haziranda görmüş olmamız da bunu teyid eder).

Sümüklülerin serker çıkarmaları ise bu durumda yaz ayları içinde olmaktadır. Nitekim sonbahar başında (Eylül ayında) deney kuzularında tesbit ettiğimiz ilk *F. hepatica*'lar enfeksiyonun yaz ortalarında meydana geldiğini göstermiştir. Yani burada Ollerenshaw (16)'ın belirttiği bir yaz enfeksiyonu mevcuttur. Bu enfeksiyon sonu koyun ve sığır gibi hayvanların sonbahar ve kış ile ilkbahar başında (Nisanda yapılan muayene sonu koyunların % 68 inin *F. hepatica* yumurtası çıkardığı tesbit edilmiştir) bıraktıkları yumurtaların büyük bir kısmının gelişmediği, yine sonbaharda enfekte olan sümüklülerin de pek çoğunun kışı atlatamadığı, deney kuzularında bir kış enfeksiyonunun meydana gelmemiş olması ile izah edilebilir. Bu durumda kış enfeksiyonunun bölge için fazla bir önem taşımadığı görülmüştür.

Bölgede sümüklülerin yaygın olduğu alan mer'alardan çok ziraat arazisi olarak tesbit edilmiştir. Buralarda ki sümüklülerde parazitile bulaşma insidansı da yüksek bulunmuştur. Bu bakımdan esasen yetersiz olan mer'alarda sümüklülerin ve hayvanların bulaşmasını önlemek amacıyla direnaj ve padoklama pratik olmayacaktır.

1- Sulanabilen arazideki su kanalları sümüklüler için önemli bir kaynak olarak görülmüştür. Buralarda yapılacak sümüklü mücadelesinin en uygun zamanı, serkerlerin henüz sümüklüyü terk etmeden önceki, yani Temmuz ayı olacaktır.

2- Parazitlerin kesin konakçılarda meydana getirebileceği akut fascioliasis zamanı Eylül ve Ekim aylarında olabileceğinden ilk teda-

vinin Eylül ayı sonlarında, hayvanları kronik fascioliasis'ten korumak ve mer'aların bulaşmasını önlemek amacıyla Kasım-Aralık aylarında olmak üzere ikinci bir tedavi uygun görülmektedir.

3- Sulu ziraat yapılan araziye hasat sonu ve aralardaki küçük otlaklara hayvan sokulmaması, çayırılıklardan elde edilen otların silaj yapıldıktan sonra hayvanlara verilmesi bulaşmayı önlemekte etkili olacaktır.

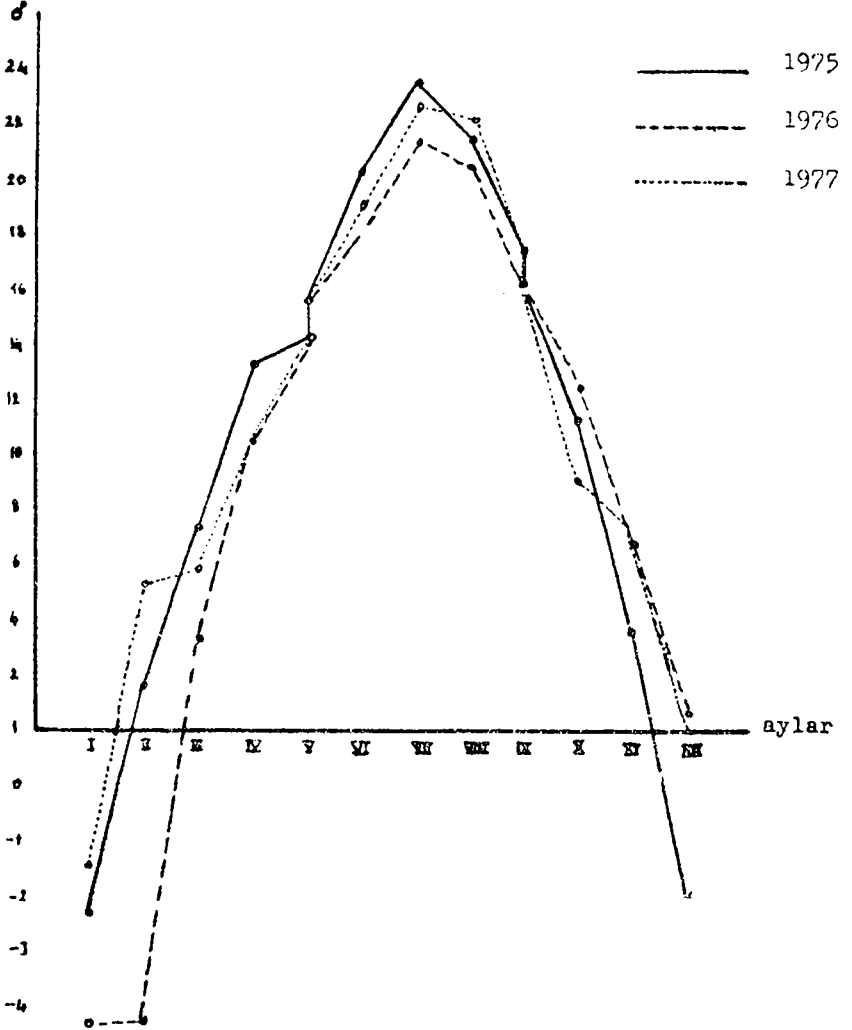
4- Enfeksiyöz nekrotik hepatitise karşı aşılama yapılmalıdır.

### Literatür

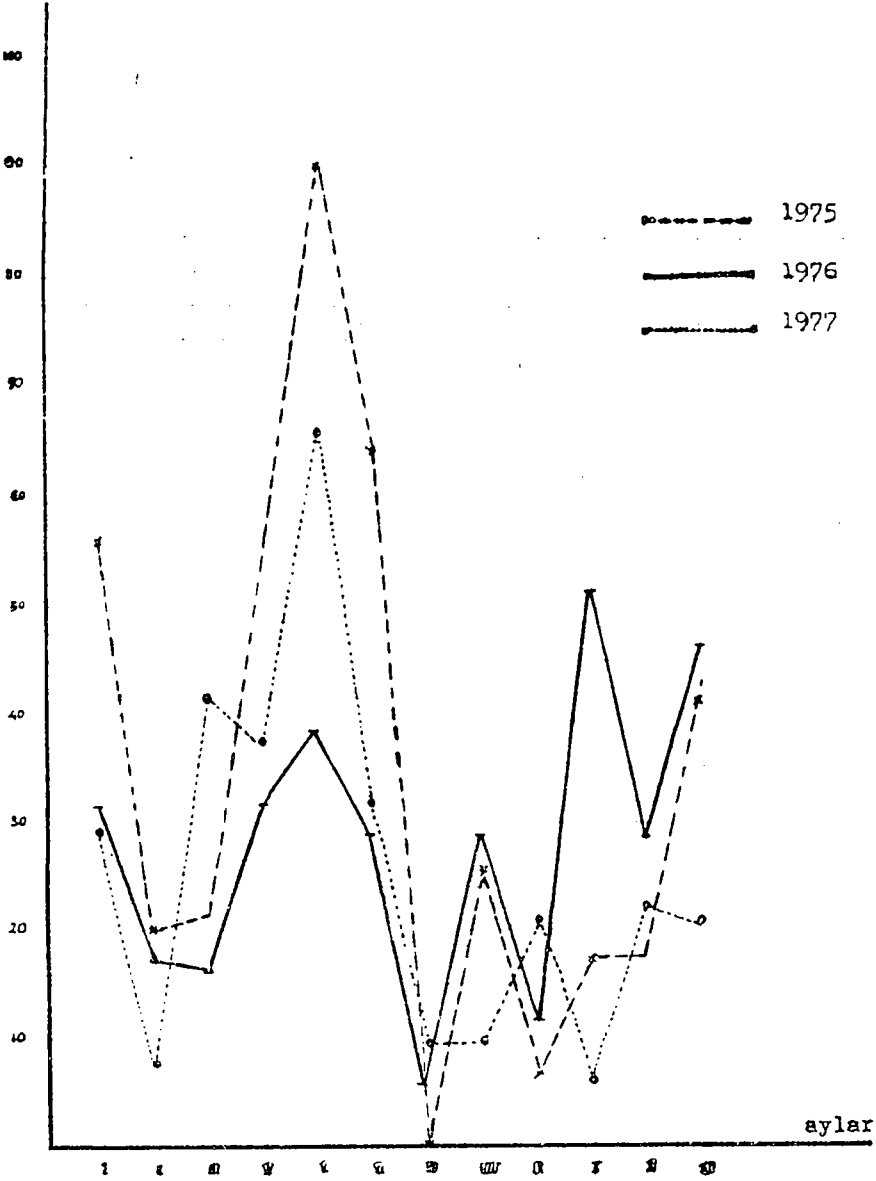
- 1- **Alicata, J.E.** (1941): *Studies on control of liver fluke of cattle in the Hawaiian islands.* Am. J. Vet. Res., 2, 152-164.
- 2- **Berghen, P.** (1964): *Some Lymnaeidae as intermediate hosts of Fasciola hepatica in Belgium.* Expl. Parasit., 15, 118-124.
- 3- **Boch, J., R. Hennings, W. Averbek, F. Verspohl und F. Hörchner** (1970): *Medikamentelle Bekämpfung der Fasciolose der Rinder im Landkreis Steinfurt. III. Auswirkung und Weiterführung einer gebietsweisen Bekämpfung nach 3 Jähriger Aktion.* Berl. Münch. Tierarztl. Wschr., 83, 88-92.
- 4- **Boray, J.C.** (1963): *The Ecology of Fasciola hepatica with Particular Reference to its Intermediate Host in Australia.* Proc. Wld. vet. Congr., pp. 709-715.
- 5- **Boray, J.C.** (1966): *Studies on the relative susceptibility of some lymnaeids to infection with Fasciola hepatica and F. gigantica and on the adaptation of Fasciola spp.* Ann. Trop. Med. Parasit., 60, 114-124.
- 6- **Boray, J.C.** (1971): *Fortschritte in der Bekämpfung der Fasciolose.* Schweizer Arch. Tierheilk., 113, 361-386.
- 7- **Edwards, C.M.** (1968): *Liver fluke in sheep. Field trials in wales on control by planning in advance.* Vet. Rec., 82, 718-728.
- 8- **Enigk, K. und D. Düwel** (1960): *Die durchführung der Bekämpfung der Leberegelschnecke Galba truncatula (Limnaeidae).* Mh. Tierheilk., 12, 259-280.
- 9- **Enigk, K. und J. Hildebrandt** (1964): *Zur lebensdauer der Metacercarien von Fasciola hepatica im Heu.* Tierarztl. Umsch., 19, 592-595.

- 10- **Güralp, N.** (1974): *Helmintoloji*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları 307.
- 11- **Güralp, N. and B.T. Simms** (1960): *Studies on the biology of Fasciola hepatica in Turkey*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 6, 173-183.
- 12- **Kendall, S.B.** (1949): *Nutritional factors affecting the rate of development of Fasciola hepatica in Limnaea truncatula*. J. Helminth., 23, 179-190.
- 13- **Kendall, S.B.** (1949): *Bionomics of Limnaea truncatula and the Partheniate of Fasciola hepatica under drought conditions*. J. Helminth., 23, 57-68.
- 14- **Kendall, S.B.** (1953): *The life-history of Limnaea truncatula under laboratory conditions*. J. Helminth., 27, 17-28.
- 15- **Nice, N.G. and R.A. Wilson** (1974): *A study of the effect of temperature on the growth of fasciola hepatica in Limnaea truncatula*. Parasitology, 68, 47-56.
- 16- **Ollerenshaw, C.B.** (1959): *The ecology of the liver fluke (Fasciola hepatica)*. Vet. Rec., 71, 957-965.
- 17- **Ollerenshaw, C.B.** (1962): *The control of fascioliasis the need for a planned approach*. Outl. Agric., 3, 278-281.
- 18- **Ollerenshaw, C.B.** (1971): *Some observations on the epidemiology of fascioliasis in relation to the timing of molluscicide applications in the control of disease*. Vet. Rec., 88, 152-164.
- 19- **Soulsby, E.J.L.** (1965): *Textbook of Veterinary clinical parasitology*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 20- **Sökmen, C. ve O, Çelik** (1962): *Familian karaciğer distomatozu ve Türkiye'de distomatoz*. Tıp Fak. mecm. Ankara Üniv., 15, 450-457.
- 21- **Ueno, H. and S. Watanabe** (1960): *Ecological studies on the common liver fluke in Japan, I. Comparison of intermediate hosts between the Japanese native liver fluke and Fasciola hepatica from England*. Bull. Nation. Inst. of Anim. Health. 38, 178-179.
- 22- **Whitehead, J.D.** (1976): *Observations on the repeated treatment for fascioliasis of stock on a farm South-west England*. Vet. Rec., 98,5-9.

Yazı 16-11-1978 Günü Alınmıştır.



**Grafik I :** Çankırı merkez ilçesi 1975-1977 yıllarına ait aylık ortalama ısı dereceleri.



Grafik II: Kurşunlu merkez ilçesi 1975-1977 yıllarına ait Aylık Ortalama yağış (Toplam mm.)