

**T. C.**  
**ANADOLU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ESKİŞEHİRDE TÜKETİLEN BALIKLARDA**  
**GÖRÜLEN PARAZİTLER**

**LİSANSÜSTÜ TEZİ**

**Hazırlayan**  
**Biyolog Muammer YETİM**

**Yöneten**  
**Doç. Dr. Yalçın ŞAHİN**

**ESKİŞEHİR - 1985**

## Ö N S Ö Z

Beslenme ve sağlık sorunları, yeryüzünde etkinliğini giderek arttırmakta, özellikle geri kalmış ülkelerde büyük boyutlara ulaşarak felakete dönüştüğü bilinmektedir. Ülkemizde bu tür sorunların önemli ölçülerde olmamasına karşın, gelişmiş diğer ülkeler paralelinde, ekonomik değeri olan canlılar üzerinde çeşitli araştırmaların yapılarak, besin sağlayan kaynaklarımızdan en iyi biçimde yararlanılması, bunlarda olası kayıpları önleme çabalarının sürdürülmesi kaçınılmaz görünmektedir.

Ülkemizin, değişik kıt'a ve iklımlere geçiş yapan uzun bir kıyı şeridi ile birlikte göl, baraj gölü ve göletleriyle oldukça zengin içsular potansiyeline sahip olması; genelde tüketilen proteinin önemli bir bölümünü balık etinden karşılamaya olanak vermektedir. Böylesine geniş deniz ve iç sular varlığının yeterince değerlendirildiği söylenemez. Bu kaynaklardan daha iyi yararlanabilmek için; mevcut balık stoklarının belirlenmesi, popülasyonların en azından bugünkü durumlarının korunması ya da daha uygun bir yapı kazandırılması yönünde çabalar gösterilmeli, bunun yanında son yıllarda önem kazanan kültür balıkçılığına daha etkin biçimde ağırlık verilmelidir.

Yurdumuzda kültür balıkçılığı hernekadar yaygınlaşmış da olsa, bunda önemli kayıplara neden olan balık hastalıkları ve parazitleri ikinci plâna itilmiş bir görünüm içindedir. Oysa, üretilen balığın protein kaybının önlenmesi de en az üretimi kadar önemlidir. İyi bir verim almak sadece uygun yem rasyonları ve çevre koşullarıyla kısıtlı kalmaz. Balık üretiminde verimi düşüren diğer etkenler de göz önüne alınmalıdır. Bunların başında hastalıklar ile balığı adeta sömüren parazitler gelmekte -

dir.

Balıkların doğal ve yapay yaşam ortamlarında görülen parazitler, bazen önemli boyutlarda ölümlere yol açmakta ve birçok uğraşlar sonucu kurulan balık üretim yerlerinde de verim düşüklüğüne dolayısıyla başarısızlığa neden olmaktadır.

Öncelikle balık verimi ve besin sağlığı açısından önemi olan parazitlerle ilgili çalışmalar ülkemizde çok sınırlıdır. Bu konuda çalışanların sayısı, balıkçılık yapılabilen alanların çokluğuna oranla yetersiz kalmaktadır. Ayrıca parazitlerle uğraşılan bilim dallarında, diğer hayvan ve insan parazitlerinin iyi bilinmesine karşılık balık parazitleri üzerindeki araştırmaların yeni ve yavaş bir gelişme içinde olduğu görülmektedir. Henüz bir çok parazitin biyolojileri tam olarak bilinmemektedir. Bu yüzden BALIK PARAZİTLERİ ve HASTALIKLARI nın olumsuz etkileri, girişimcileri ve ilgilileri ansızın yakalayıp tüm olumlu çabaları bir anda boşa çıkarması her zaman beklenebilir.

Balık parazitleri ile ilgili çalışmalar şüphesiz ayrıntılı biçimde ele alındığında, balık, besin ve insan sağlığı yönünden olumlu sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

Bu kadar geniş kapsamlı bir çalışma içine, en çok tüketilen balıklardaki parazitlerin araştırılması ile Eskişehir de ilk adım atılmış olmaktadır. Takib eden araştırmalarla konuya en azından bölgemiz sorunları açısından çözümler getirilmeye çalışılacaktır.

## TE Ő E K K Ū R

Kısıtlı süre ve imkan içerisinde gerçekleştirilen ancak takibedecek araştırmaların zorunluluğunu da bir kez daha ortaya koyan bu çalışmamı yöneten sayın hocam Doç.Dr.Yalçın ŞAHİN e minnet ve Őükranlarımı arz ederim. Ayrıca çalışmalarına değerli zamanlarını ayırarak katkılarını esirgemeyen Yrd.Doç.Dr.Hüseyin MISIRDALI na , Yrd.Doç.Dr. Hulûsi MALYER e , Anadolu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünün Öğretim Elemanlarına, Laborant Esmâ ARSLAN a , yazımda emeği geçen Hasan BAŐARAN a ve bu konuda çalışan tüm araştırmacılara teşekkürlerimi sunarım.

## Ö Z E T

Eskişehirdeki balık pazarlarından, Porsuk Çayı'ndan ve Kızılınler Köyü'nden sağlanan 117 adet (12 değişik tür) ölmüş tatlısu ve deniz balıklarında parazit aranmıştır. Laboratuvar çalışmalarıında;

Trematodes 3 tür

Cestodes 5 tür

Nematodes 2 tür

Acanthocephali 2 tür olmak üzere toplam 12 ayrı para-

zit formu tesbit edilmiştir.

Porsuk Çayı'ndan avlanan balıklarda ortak bir özellik olarak Pomphorhynchidae (Acanthocephali) familyasına ait parazitler bulunmuştur. Porsuk Çayı dışından sağlanan balıklarda ise bu parazit grubuna rastlanılmamıştır.

İnsan sağlığı açısından önemi olan *Diphyllobothrium latum* ve *Anisakis sp.* gibi, balıklardan bulaşan parazitler görülmemiştir.

## SUMMARY

A search for parasites has been made in the 117 dead bodies (12 species) of marine and freshwater fishes supplied from fish markets in Eskişehir, River Porsuk and the Village of Kızılinler. As a result of Lab studies a sum of 12 different forms of parasites have been found out as follows ;

Trematodes	3	species
Cestodes	5	species
Nematodes	2	species
Acanthocephali	2	species

In the fishes caught in River Porsuk the parasites belonging to Pomphorhynchidae (A Canthocephali) have been found out as a common characteristic. In the fishes supplied from other resources except River Porsuk this parasite group haven't been found out.

The parasites which are infected through *Diphyllobothrium latum* and *Anisakis* sp. haven't been found out, which is important for human health.

# İ Ç İ N D E K İ L E R

SAYFA

1. KAYNAK BİLGİSİ	1
1.1.Parazitlerin Tarihçesi	1
1.2.Çeşitli İnceleme Yöntemleri	3
1.2.1.Dış Gözlem	3
1.2.2.İç Gözlem	4
1.2.3.Kanın İncelenmesi	5
1.2.3.1.Kan Yayma (Froti) Tekniği	5
1.2.3.2.Kalın Damla Frotisi	5
1.2.3.3.Boyama İşlemi (Froti)	6
1.2.3.4.Organdan Yayma Preparat Yapılması	6
1.2.3.5.Parazitlerin Tesbit İşlemi	6
1.2.4.Parazitlerin Boyanması	7
2. MATERYAL ve YÖNTEM	8
2.1.Örneklerin Toplanması	8
2.2.Örneklerin Değerlendirilmesi	10
2.2.1.Ektoparazit Aranması	10
2.2.2.Endoparazit Aranması	11
2.2.3.Toplanan Materyalin Tesbiti	15
3. BULGULAR	17
3.1.Sistemik Bilgiler	17
3.1.1.Tesbit Edilen Parazitler	17
3.1.2.İncelenen Parazitlerin Sistemikteki Yeri	19
3.2.Türlerin İncelenmesi	20
3.2.1.Trematodes-Digenea	20
3.2.1.1.Hemiurus sp.	20
3.2.1.2.Lecithaster sp.	21
3.2.1.3.Paramacroderoides sp.	22

	SAYFA
3.2.2.Cestodes	24
3.2.2.1.Caryophyllaeus sp.	24
3.2.2.2.Nybelinia sp.	25
3.2.2.3.Monobothrium sp.	27
3.2.2.4.Proteocephalus sp.	29
3.2.2.5.Ligula sp.	31
3.2.3.Nematodes	32
3.2.3.1.Cucullanus sp.	32
3.2.3.2.Contracaecum sp.	34
3.2.4.Acanthocephali	36
3.2.4.1.Pomphorhynchus sp.I	36
3.2.4.2.Pomphorhynchus sp.II	37
4. TARTIŞMA ve SONUÇ	39
5. KAYNAKLAR	41



## 1. KAYNAK BİLGİSİ

### 1.1. PARAZİTLERİN TARİHÇESİ

Bitki ve hayvan populasyonlarında her zaman bulunan parazitler, serbest yaşayan canlı gruplarıyla kompleks bir yaşam ortamı içindedirler. Beslenme piramidinin üst ucunu kapsayan canlılar, parazit enfeksiyonu ile devamlı karşı karşıya kalmışlardır EKİNGEN (1983). Bu nedenle parazitlerin gözle görülebilecek kadar irileri (makroparazitler) çok eski çağlardan beri insanların dikkatini çekmiştir UNAT (1982).

Parazitler üzerine yazılan en eski bilgiler, doğa ile ilgili olan bilgiler arasında gelişmiştir. Mısır ve Mezopotamya tababeti Hipokrata (M.Ö.460-380) kadar devam ederek Hipokratla birlikte gözlem ve deneye önem verilmeye başlanmış, daha sonra hekim olmayan Aristo (M.Ö.384-323), tenya ve nematodları GÜRALP (1970) "İncelemeler" adlı eserinde ele almıştır UNAT (1982). Aristo ayrıca balıklardaki kurtları ve nematod larvalarını da anlatmıştır. Tıbbın en büyük şahsiyetlerinden olan Galen (M.S.131-201), Avrupa sularında bulunan barbunya balıklarının kas ve ağızlarındaki kurtlardan bahsetmiştir GÜRALP (1970).

Sonraki yüzyıllarda Avrupada bilimsel ilerlemeler hemen hemen tamamıyla durarak Asyada gelişen uygarlıklar bilimde yeni bir devir açmıştır. 981-1037 yıllarında İbni-Sina, tenya ve nematod gibi parazitleri tarif ederek bunların oluşturduğu hastalık belirtilerini ve tedavilerini de bildirmiştir. Ebu-Mervan bin Zühr (1091-1101) uyuz etkenini bulmuş, İbnül-Hatip vebanın bulaşıcı olduğunu savunmuştur UNAT (1982). 10 uncu yüzyılda Albertus Magnus, balıklarda bulunan parazitlerin tarifini yapmıştır. Felix

Platet ve T.Dunus (1552), balıklar ve insanlarda parazit olarak yaşayan *Diphyllobothrium latum*'u ilk olarak tanıyıp D.Latum ile tenyaları birbirinden tefrik etmiştir GÜRALP (1970).

Parazitler hakkındaki bilgilerin gelişmesi 16.yüzyıl sonlarında mikroskobun icadı ve 17.yüzyılda biyolojiye tatbiki ile başlamaktadır. Hekim, Biyolog ve Şair olan Francesco Redi (1626-1698), *Fasciola hepatica*'nın bugün redia olarak bildiğimiz şeklini bulmuş ayrıca *cysticercus*'un bir hayvan olduğunu ortaya çıkarmıştır UNAT (1982). Aynı yüzyılda Antoni van Leewenhoock (1632-1723) adındaki Hollandalı bilgin, 270 kez büyüten merceği keşfederek o zamana kadar çıplak gözle görülemeyen parazit ve diğer protozoonları görerek ilk gözlemlerini yayınlamıştır MİMOĞLU , GÖKSU ve SAYIN (1968).

Redi ve Leewenhoock'den sonra 18 nci yüzyılda parazitler üzerine bilgiler yavaş yavaş gelişmiştir. Bu yüzyılda parazitler, özellikle Vermes hakkındaki bilgiler zenginleşmiştir. Aynı yüzyılda, canlıların sınıflandırılması ve adlandırılması alanında Carl von Linnè (1707-1778) tarafından önemli bir adım atılmıştır. Linne, türlerde iki adla adlandırma sistemini (Nomenclatura binari) getirmiş bu sistem parazitlerde uygulanmıştır. 1837 de Creplin, balık parazitleri olan *Diphyllobothrium* yumurtalarından kirpikli larvaların çıktığını deneylerle göstermiştir GÜRALP (1970). 1838 de Felik Dujardin, tatlı ve durgun sularda yaşayan bazı türleri keşfederek fosiller üzerinde çalışmalar yapmıştır MİMOĞLU ve ARKADAŞLARI (1968). Van Beneden 1850 de deniz balıklarında yeni birçok cestodları bulmuştur GÜRALP (1970). Rudolf Leuckart (1858), *Cyclops*'un bir balık paraziti için ara konakçı olabileceğini göstermiştir UNAT (1982). Valentin, 1841 de som balığının

kanında ilk olarak Trypanosoma'yı keşfetmiştir. 1918 de Rosen ve Janichi tarafından Cyclops, balık ve insanda parazit olarak yaşayan D.Latum'un tam evrimi belirlenmiştir UNAT (1982).

Yurdumuzda parazitoloji, Osmanlı İmparatorluğu zamanında başlayan çalışmalardan sonra Cumhuriyet devrinde hız kazanmıştır UNAT (1982). Hüseyin Remzi Bey (1873), İsmail Hakkı Çelebi (1873-1939) parazitoloji alanında önemli eserler vermişlerdir GÜRALP (1970). Balık parazitleri ile ilgili çalışmalar Almanya, Rusya ve Amerika ile birlikte Japonya gibi diğer ülkelerde hızla ilerlemektedir. Türkiyede bu alanda yapılan araştırmalar son 10 yıl içinde, özellikle kültür balıkçılığının yoğunlaşmaya başlaması ile artış göstermiştir.

## 1.2.ÇEŞİTLİ İNCELEME YÖNTEMLERİ

1.2.1.Dış Gözlem : Parazit araştırılmasında ilk olarak bakılması gereken yer deridir. Deri ve pullar çevreye karşı korunma organı olması nedeniyle çevre etkisine bağlı olarak bir kısım belirtiler gösterir KANDİL (1976). Balık yan yatırılarak vücudun yan kısımları, kuyruk ve diğer yüzgeçlerin taban ve üst kısımları, solungaçları incelenir ÇOLAK (1982). Kuyruk ve diğer yüzgeçler kesildikten sonra 10-30 kez büyütmeli disseksiyon mikroskopunda incelenir. Balığın dorso laterali yönünde deriden kazıntı alınır EKİNGEN (1983). Bu yolla mukus ve epidermal hücreler alınmış olur ÇOLAK (1982). Küçük ve orta büyüklükteki balıklar öldürülmüş olarak incelenir. Bunun için hayvan, makasla ensesinden kesilerek (omurilik enine kesilmiş olur) öldürülür. Solungaç kapağı (Operculum) bir pens ile tutularak alttan makasla frontale en yakın kısımdan girilerek yukarı doğru kesilip solungaç yayları çıkarı-

larak lam üzerine yayılır. Üzerine bir damla su ilavesiyle lâmel kapatılıp küçük büyütmede incelenir. Yüzeysel incelemede Chilodonna, Dactylogyrus vs. parazitler görülür. Mantarlar dokunun içine yerleştiğinden solungaçlar parçalanarak preparat hazırlanır. Sağlam bir balığın solungaçları ile incelenen balığın solungaçları karşılaştırılarak yapısı hakkında kontrollü bilgi edinilir STERBA (1977).

1.2.2. İç Gözlem : İç organları incelemek için önce karın yüzgeci arasından ve anüs'ün ön kısmından başlayan kesit öne doğru boğazın alt kısmına kadar getirilir. İkinci kesit yine aynı yerden başlayarak karın boşluğunun üst kenarı boyunca kavis şeklinde öne doğru devam ettirilerek solungaç boşluğu önünden aşağı indirilir. Kesilen kısım alınarak iç organlar açığa çıkartılır KANDİL (1976). Bu işlemden sonra kalbinden birkaç damla kan alınarak immersiyon objektif ile incelenir. Bütün iç organlar tek tek kesilerek gözlenir. Bazı büyük parazitler gözle görülebilirler. Gözle görülemeyenler de disseksiyon mikroskopunda görülür. Kan ve barsak parazitlerinin birçoğu ancak ışık mikroskopunda görülürler EKİNGEN (1983). Beyni çıkarmak için balığın başı iki tahta arasına sıkıştırılarak üstten testere ile kafatası kesilerek açılır KOCH , BANK ve JENS (1982). Mide ve barsak mukozası kazınarak tuzlu su ile sulandırılıp karıştırılır. Barsak içeriğinden bir -iki damla alınıp preparat yapılarak protozoon parazitler aranır. Tuzlu su ile karıştırılan barsak mukozasında bulunan parazitler konik bir kap içine çökmesi beklenir. Üstteki su dökülerek kaptaki kalan parazitler petri kutusuna aktarılarak disseksiyon mikroskopunda incelenir EKİNGEN (1983).

Vücut kaslarının bir kısmı kesilerek larva ve kistleri aranır. Birçok Nematod ve Trematod larvaları sindirme yöntemi ile görülebilir. Sindirilen materyal normal çay süzgeci EKİNGEN (1983) veya delik aralıkları giderek küçülen (0,1-0,5 mm.) ve üst üste konulan eleklerle ŞAHİN(1984) süzülerek çöktürülüp disseksiyon mikroskobunda incelenir EKİNGEN (1983).

**1.2.3.Kanın İncelenmesi** : Parazitik flagellatlardan Trypanosoma ile diğer kan parazitlerini görmek ve genel yapısını incelemek için kan preparatlarının hazırlanması gerekir SCHOLTYSECK (1979).

**1.2.3.1.Kan Yayma (Froti) Tekniği** : Froti çok ince yayma preparat yöntemine uygun olarak yapılır: Lâm, sol elin baş ve işaret parmağı arasında kenardan yatay olarak tutulur. Lâmin işaret parmağına yakın olan kısmına (yatay lâmin sağ ucuna doğru) küçük bir damla kan konur. Sağ elin baş ve işaret parmakları arasında tutulan lâmel ile, lâm arasındaki açı 20-30 derece olmalıdır. Lâmel damlanın ön tarafına konur, geriye çekilerek kana dokundurulur. Kan, kapillariite olayı ile lâmelin alt kenarının (dar açılı kısmında) iç yüzeyinde dağılır. Sonra lâmel öne itilerek kanın lâm üzerinde ince bir şekilde yayılması sağlanmış olur. Bu froti yalnızca havada kurutulur. Sonra metil alkol ile 1-2 dakika tesbit edilir. Bu işlem mutlaka yapılmalıdır. Aksi halde tesbit edilmeden boyanmak istenirse alyuvarlar hemolize olur ve lâm üzerinde birşey kalmaz MİMOĞLU, KASAP (1978).

**1.2.3.2.Kalın Damla Frotisi** : Temiz bir lâmin üst yüzünün uç yerine ufak birer damla kan konur. İğnenin ucuyla bu damlalar 0,5 - 0,8 cm. çapında yayılır. Havada kurutularak tesbit edilmeden boyanır MERDİVENÇİ (1979).

1.2.3.3.Boyama İşlemi : İnce yayma frotisi metil alkol ile tesbit edilerek (1-2 Dakika) giemsa veya may-grünwald ile tesbit edilmeden boyanır. Giemsa ile boyamada her froti için 5 cc.(pH:7-7,2) distile su üzerine her froti için 5 damla giemsa ana solüsyonu damlatılır. Bu solüsyon froti üzerine dökülür MİM-OĞLU,KASAP (1978). May-grünwald ile boyamada ise,froti,boya köpürüsüne,boyanacak taraf üste gelecek şekilde konur. Ticarete hazır satılan boyadan,üzerini kaplıyacak şekilde dökülür. Üç dakika bekletilerek üzerine boya miktarı kadar nötr saf su eklenerek havada kurutulur YAŞAROL (1978).

1.2.3.4.Organdan Yayma Preparat Yapılması : Ölü hayvanın kan parazitleri için bu yöntem kullanılır. Karaciğer,böbrek,dalak ve beyin gibi organlara kesit yapılarak bir lâm ile kesilen yüzeyler,yüzeysel şekilde kazınır. Alınan materyal başka bir lâm üzerine sürülerek yayma preparatı hazırlanır. Metil alkolde tesbit edilerek boyanır MİMOĞLU,KASAP (1978).

1.2.3.5.Parazitlerin Tesbit İşlemi :

Protozoa : Myxosporidea genellikle kist durumunda olduğundan doku ile birlikte kesilerek %10 luk formaldehit içine konur EKİNGEN (1983) veya bu kistler iki lâm arasında yayma ile dağılmaları ve ezilmeleri sağlanarak mikroskop altında incelendikten sonra sulandırılmış klorhidrik asit ve hidrojen peroksit ile muamele ettirilip kutup kamçıları açılarak pikrik asit ile tesbit edilir ALTUNEL (1983). Endo ve ekto parazitlerin trophozoitleri lâm üzerine fazla sayıda konarak,üzerine bir damla PVA-AFA ilave edilerek tesbit edilir. Protozoonlar 1:4000 lik formaldehit solüsyonunda bekletilerek gliserin jel içinde de muhafaza edilebilir EKİNGEN (1983).

Trematoda : Sıcak fixatiflerle EKİNGEN (1983) veya Bouin-Holland ve pikrik asit ile tesbit edilir ALTUNEL (1983). Monogenalar, 1:4000 lik formaldehitde bir saat bekletilerek tesbit edilirler AMLACHER (1981). Digenealar pikrik asitle ALTUNEL (1983) veya alkol serisinden geçirilerek tesbit edilir AMLACHER (1981).

Cestoda : Isatılmış (85 °C) suya batırıldıktan sonra %10 luk formaldehit ile tesbit edilir EKİNGEN (1983) veya bir bölüm cestod, lâm ve lâmel arasında yassılaştırılarak pikrik asit ile tesbit edilir ALTUNEL (1983).

Nematoda : %70 lik sıcak alkolde öldürülür EKİNGEN (1983).

Acanthocephali : Parazitler 1/2 saat suda bekletildikten sonra %5 lik formaldehit içine konur EKİNGEN (1983).

Crustacea : %70 lik alkol veya %5 lik formaldehit içinde muhafaza edilirler EKİNGEN (1983).

Hirudinea : Önce, canlı sülük su bulunan kaba konur ve hareket duruncaya kadar suya %70 lik alkol damlalarla ilave edilir. Üzerindeki fazla mukus temizlenerek fixatif içine alınır EKİNGEN (1983).

1.2.4. Parazitlerin Boyanması : Genellikle protozoonlar giemsa ile boyanırlar Trichodinea'ların morfolojileri daha çok gümüş impregnasyon metodu ile incelenebilir. Nükleusların ayrıntıları osmik asit fixasyonunu izleyen demir hemetoksilin boyası ile en iyi şekilde görülebilir, EKİNGEN (1983).

Cestoda karmen asetik veya karmen alun ile digenea borakslı karmen ile Acanthocephala numuneleri ise karmen boyası ile boyanır ALTUNEL (1983).

## 2. MATERİYAL ve YÖNTEM

### 2.1.ÖRNEKLERİN TOPLANMASI

Eskişehirde halkın tükettiği balıklar Karadeniz, Marmara ve Ege denizleri ile çevre tatlı sularından, özellikle Sakarya havzasındaki akarsu ve baraj göllerinden getirilir. Yakın çevreden getirilen tatlısu türleri avlandığı gün içinde pazara ulaşmakta ve bir kaç günde tüketilmektedir. Diğer illerden gelen deniz balıkları ise; avlandığı yerden pazarlara olan uzaklığı arasında geçen süreye göre tazelikleri değişmekte, bir kısım balıklar ise buzhanelerde bekledikten sonra tüketiciye sunulmaktadır.

Mart 1984 - Aralık 1984 ayları arasında yapılan bu çalışma için gerekli olan balık örnekleri, şehrin "Çukurçarşı" adındaki balık pazarı ile belirli semtlerde kurulan sebze pazarlarında satış yapılan yerlerden seçilmeden alınmıştır. Ayrıca Porsuk Çayının (Fidanlık, Kızılinler ve Porsuk Barajı) çeşitli yerlerinden balık avlanmış böylece pazarlarda satılmadığı halde halkın avlayarak tükettiği balıklardan kısmen de olsa örnekler sağlanmıştır. Porsuk Çayından avlanan balıklar olta, fanyalı ağlar ve kepçe kullanılarak yakalanmıştır.

Oltalar : Çapları 0,25-0,75 mm. arasında değişen naylon ip (misine) ten yapılmış şamandıralı oltalar ile kurşunlu dip oltalarıdır. Bunlar, beden ucundaki kancasına solucan, sinek, hamur, çerkege vb. yemler takılan oltalardır. Şamandıralı olanlar ile sabahın erken saatleri ve akşam gün batımına yakın saatlerde kısa zamanda birkaç örnek alınabilir. Beden ucunda ağırca bir kurşun ile daha üstte 2-3 kancası olan dip oltaları da özellikle geceleri yapılan avcılıkta verimli olur.



**Fanyalı Ağlar** : Halk dilinde "Setka" denilen bu ağlar iki dış, bir iç kat olmak üzere üç kattan yapılmıştır. Dış katlarının göz açıklıkları büyük ölçüde, iç katın göz açıklığı ise daha küçük ölçüdedir. Kullandığımız ağların iç kat göz açıklığı 30 mm, olup boyu 10 metre derinliği 1,5 metre ile göz açıklığı 55 mm. boyu 20 metre, derinliği 2 metredir. Bunlar, akarsuların enaz akıntısı olan yerlerine ve göllerin karaya girinti yaptığı kısımlarına gerilerek beklenir.

Pazarlardan ve civar sulardan alınan balık örnekleri (Tablo I) toplanıldığı yer, tarih, getirildiği yer gibi bilgiler yazılıp etiketlenerek plâstik torbalarda -tesbit işlemi yapılmadan- laboratuvara götürülmüştür.

No	Balığın Türü	İncelen Adedi	Temin Edildiği Yer
1	Chondrostoma nasus (K. Burun)	16	Porsuk Çayı
2	Barbus plebejus escherichi (Dargın)	1	Porsuk Çayı
3	Trachurus trachurus (İstavrit)	6	Balık Çarşısı
4	Vimba vimba tanella (Karagöz )	13	Sebze Pazarı
5	Pneumatophorus colias (Kolyoz)	17	Balık Çarşısı
6	Pomatomus saltator (Lüfer)	26	Balık Çarşısı
7	Gadus euxinus (Mezgit)	6	Balık Çarşısı
8	Cyprinus carpio (Pullu Sazan)	5	Balık Çarşısı
9	Cyprinus carpio (Aynalı Sazan)	4	Kızıllınlar K.
10	Sarda sarda (Palamut-Torik)	1	Balık Çarşısı
11	Mugil cephalus (Kefal)	4	Balık Çarşısı
12	Engraulis encrasicolus (Hamsi)	18	Balık Çarşısı

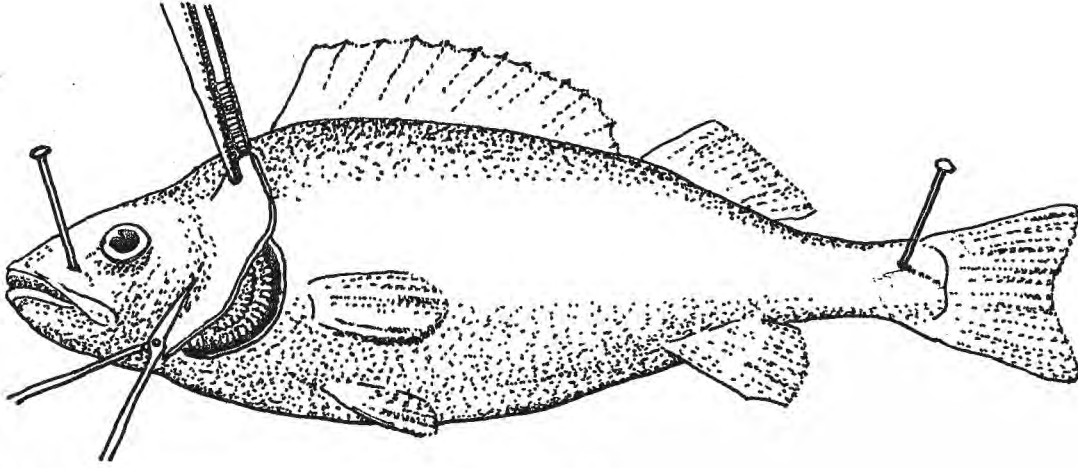
**TABLO I : Eskişehirde Tüketilen Tatlısu ve Deniz Balıklarından Araştırılan Türler**

## 2.2.ÖRNEKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çeşitli tarihlerde alınan balıklar, laboratuvara getirildikten sonra teşhisine yarıyan sayım ve bilgiler, boy ve ağırlık ölçülerinin kaydı yapılarak diğer gözlemlere geçilmiştir.

2.2.1. Ektoparazit Aranması : Hazırlanan temiz plâstik küvetlerden birine balık yatırılarak fleurosans ve karpuz lamba ışığı altında gözle ve büyüteçle vücudu dıştan gözlenmiştir. Balık sağa ve sola yatırılarak tüm vücudu bu şekilde incelendikten sonra yüzgeçler kesilerek içinde çok az su bulunan petri kaplarına konulmuştur. Keskin bir makasla operculuma frontale en yakın yerden girilerek kesilip (Şekil 1) solungaçlar açılmıştır. Solungaçların üstten genel gözlemi yapılarak solungaç yaylarının bağlantı yerleri kesilerek çıkarılmıştır. İçinde 1 cc. su bulunan petri kabına solungaçlar alınmıştır. Pullar ve deri üzerinden öncelikle dorso-ventral yönde olmak üzere çeşitli yer ve yönlerden ayrı ayrı kazıntılar lâmel ile alınarak lâm üzerine konulup yarı yarıya sulandırıldıktan sonra stereoskopik mikroskop (Binoküler), daha sonra ışık mikroskopunda incelenmiştir. Bu kazıma (sıyırma) işlemi, petride duran yüzgeçlerde de yapılarak kazıntı, petrinin içindeki çok az su ile karıştırıldıktan sonra stereoskopik mikroskopta ve bu materyalden damlalıkla bir damla sıvıyı lâm üzerine koyup lâmel kapatılarak yada damla ince yayılarak ışık mikroskopunda incelenmiştir. Diğer petride duran solungaç yayları kesildikten sonra lâm üzerine yayılarak, bir kısmı da petri içinde kazınıp su ile karıştırılarak geçici preparatları hazırlanmıştır.

Tüm bu incelemeler ile Trichodina, Ichthyophthirius, Costia, Chilodonella, Dactylogyrus, Gyrodactylus, Ergasilus, Achtheres, Argulus ve Lernaea gibi ektoparazitlerin balık üzerindeki durumları araştırılmıştır.

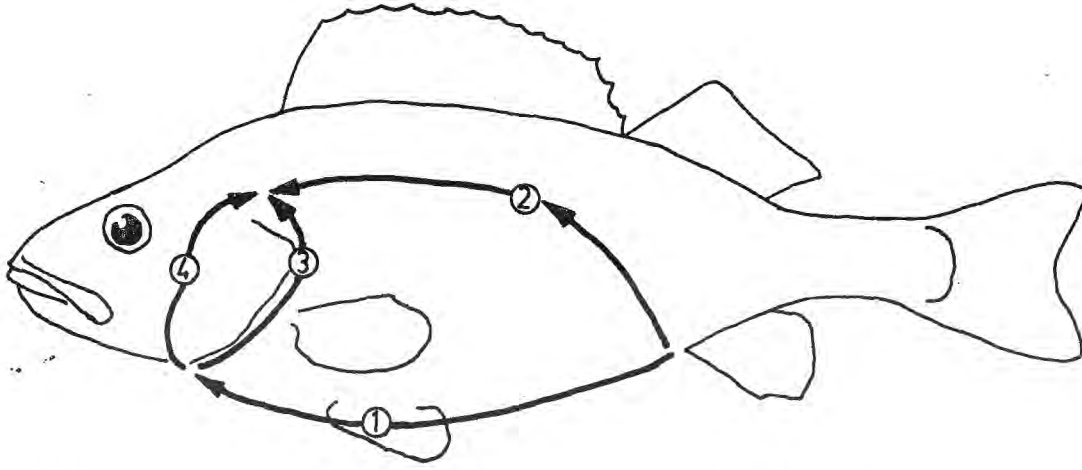


Şekil 1 : Operculumun Kesim Tekniği

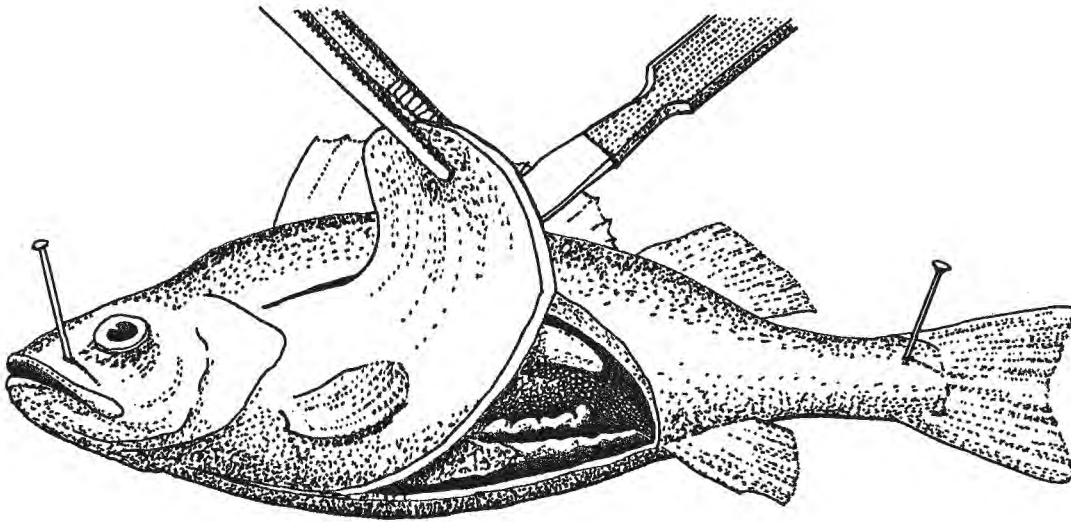
2.2.2. Endoparazit Aranması : Ektoparazit aranması tamamlanan balık muslukta hafifçe yıkanarak başka temiz bir küvet içine alınmıştır. Sivri uçlu keskin bir makasla anüsten başlayarak karın altı, operculuma daha önce girilen yere kadar boydan boya kesilmiştir. (Şekil 2;1). Tekrar anüsten başlayıp dorsale doğru yükselerek karın boşluğunun üst kısmına kadar bir yay çizilerek daha önce kesilen operculumun üst ucuna gelinir. (Şekil 2;2). Bu arada kesilen parça pensle tutularak kaldırılır (Şekil 3). Sonra yine karın tarafından ve birinci kesimin bittiği yerden şekil 2;3 de olduğu gibi ikinci kesimin bittiği yere kadar gelinir. Pensle tutulmuş bu kesilen parçadan tutunan doku varsa bistüri ile hafifçe sıyırılarak parça alınmış, böylece iç organlar açılmış olur. Eğer operculum daha önce kesilmemiş ise bir kesit ile operculum da alınır. (Şekil 2;4).

Balık açıldıktan sonra iç organlara bağ dokuya üstten göz ve büyüteçle bakılmış, görülen makroparazitler ya da parazite benzer yapılar ince uçlu pensle alınmıştır. İç organlar kesilmeden önce aralarında bulunan doku pens, iğne ucu ile ayrılarak bu do-

ku ve organlar tekrar üstten dikkatle gözden geçirilip bulunan endoparazitler ayrı ayrı, içerisinde fizyolojik su bulunan petri kaplarına konulmuştur. tüm bu çalışmalar sırasında kısım kısım protokol düzenlenerek baştan beri gözlenen bilgiler kaydedilmiştir. İç organların üstten incelenmesi bitince organlar ayrı ayrı kesilerek başka temiz kaplara alınmışlardır.



Şekil 2 : İç Organları İncelenecek Balığın Açılması



Şekil 3 : Kesilen Parçanın Alınması

Kan : Balığın ölümü üzerinden fazla zaman geçmemiş ise kalp veya böbrekten kan alınarak lâmel üzerine konup aynı hacimde fizyolojik su ile sulandırılarak, üzerine lâmel kapatıldıktan sonra hazırlanan preparatlar ışık mikroskobunda incelenmiştir. Damla yayma yöntemi ile frotiler yapılarak immersiyonda kan parazitleri aranmıştır. Balık taze olmayınca böbrek ve karaciğerden kazınarak alınan materyalden frotiler yapılmıştır.

Ayrı ayrı kaplarda duran organların üzerine, diğer çalışmalar devam ederken kurumamaları için üzerlerine fizyolojik su dökerek veya buzdolabına bırakarak sırası ile bu organlar araştırılmıştır.

Mide : Sindirim kanalı genellikle üç parçaya ayrılmıştır. Mide yutaktan pylorik sekaya kadar bir parça halinde ayrıldı. İnce uçlu makas ve pens yardımıyla bu kısım kesilerek açıldı. Mide içeriği, mideyi zedelemeyen bir kenara alınarak gözle makroparazitler arandı. Bulunan parazitler fizyolojik suya alındı. Midenin iç yüzeyinden lâmel ile kazıntı alınarak mikroskopta incelendi. Makroparazitler yönünden göz ve büyüteçle aranan mide içeriği daha sonra petri kabına alınıp fizyolojik su ile sulandırılarak stereoskopik mikroskopta incelendi. Böylece gözle görülemeyen parazitler araştırıldı.

Barsak : Pylorik sekadan itibaren mideden ayrılmış olan barsak, iki parçaya daha kesilerek ayrıldıktan sonra ince uçlu makasla boyuna açılmıştır. Bir lâmel ile barsak içeriği bir kenara sıyırılarak gözle ve büyüteçle, stereoskopik mikroskopla incelenmiştir. Barsak epiteline tutunmuş parazitler varsa pensle toplanamayanlar değişik sürelerde buzdolabında bekletilerek epiltelden ayrılmaları sağlanmıştır. Barsak mukozasından lâmel ile kazınarak alınan materyal prepare edilerek aranmıştır.

Karaciğer : Karaciğer gözle arandıktan sonra havanda döğülerek ezilmiştir. bir kaba alınan bu süspansiyon, dört ayrı meş'te olan elekte (süzgeç) süzülerek, alttaki kaba dökülen en ince süzüntü ile birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü elekteki süzüntüler ayrı kablara boşaltılarak üzerine fizyolojik su dökülmüştür. Onbeş dakika kadar süre ile kaplardaki süzüntünün dibe çökmesi beklenmiştir. Bu işleme, süzüntüler berraklaşınca kadar devam edilmiştir. Berraklaştırma işlemi sonucunda kablaların dibinde çökmüş olan materyal binokülerde incelenmiştir.

Böbrek : Böbreklerden doku parçaları alınarak ezilmek suretiyle praperasyonu yapılmıştır. Böbrek parçaları lâm, lâmel arasında ve ayrıca fizyolojik su içinde ezilerek iki işlem şeklinde incelenmiştir. Fizyolojik su içinde ezilen materyal en küçük meş ile süzülerek ultrasantrifüj de 5000 devirde iki dakika bekletilmiştir. Bundan başka değişik devir ve süreler denenerek santrifüjü yapılan materyalden preparatlar hazırlanarak incelenmiştir.

Gonadlar : Cinsiyet organlarının incelenmesinde, ovarium açılarak yumurtaların geçemeyeceği küçüklükteki meş ile süzölmüştür. Süzüntü ve yumurtalar ayrı ayrı araştırılmıştır. Testislerdeki yumuşak doku dağıtılmadan kıvrımların ara kısımları gözlenmiştir.

Hava Kesesi : Yüzme kesesi boğum noktalarından enine iki parçaya ayrıldıktan sonra boyuna kesilerek açılmış ve kesenin durumu gözlenmiştir. Kapsülün iki kat olan dokusu pensle ayrılarak iç yüzeylerinden kazıntı alınıp preparat yapılmıştır.

Kaslar : Karın boşluğu ile dorsal yüzgeç arasında kalan deri boydan boya alınarak ortaya çıkarılan kaslar önce bütün halde stereoskopik mikroskopta incelenmiştir. Anormal görülen kısımlardan derinlemesine kesitler alınarak incelenmiştir.

Sindirme İşlemi : Kaslar ve iç organlarda endoparazit araştırılmasında daha önce anılan yöntemler dışında ayrıca sindirme işlemi de denenmiştir. Balığın iç organları ve kasları ayrı ayrı kıyım makinasında kıyılarak; 1 litre distile suya 5 cc. HCL ve 5 gr, ticari pepsin ilâvesiyle, diğer bir denemede bir litre distile suya 4cc. HCL ve 7gr. ticari pepsin ilâvesiyle hazırlanan ve manyetik karıştırıcıda 37 °C ye ayarlanan yapay mide öz suyuna, kıyılan parçalardan 20ml. ye 1 gr. kıyım oranında katılmıştır. Yarım saat, 45 dakika ve 1 saat gibi süreler denenerek sindirilmeye tabi tutulmuştur. Sindirilmiş materyal dört ayrı meş gözeneğinde olan eleklerden süzölmüştür. En alttaki kabta ve eleklerde kalan süzöntü ve parçalar ayrı kaplara konarak fizyolojik su ilâveleriyle birkaç kez berraklaştırılıp kabin dibine çöken materyal stereoskopik mikroskopta incelenmiştir.

2.2.3. Toplanan Materyalin Tesbiti : Tesbit işlemleri 1:4000 lik, %5 lik ve %10 luk formaldehit ile %70 lik alkol kullanılarak yapılmıştır. Genellikle küçük parazitler için 1:4000 lik formaldehit, Acanthocephala için %5 lik formaldehit, Cestoda'ya %5 ile %10 luk formaldehit ve Nematoda'ya %70 lik alkol fiksatif olarak uygulanmıştır. Trematodların bazıları sıcak fiksatiflerle tesbit edilmiştir. Cestoda'nın gevşemelerini sağlamak için 60-80°C arasındaki sıcaklıklardan uygunluk ölçüsünde sıcak su dökölmüştür. Bu sırada, gevşeyen parazitin üzerine azar azar %10 luk formaldehit damlaları ilâve edilirken hareket tümüyle durunca parazit alınarak tesbit çözeltisine konulmuştur. Daha çok Cestoda ve Trematodaların fizyolojik su içinde fazla kontraksiyon yaptıkları gözlenmiştir. Ayrıca kistlerden çıkartılan bazı larvalar, kistten çıktığı ilk anda en gevşemiş duruma gelmekte fakat süre iler-

ledikçe kontraksiyonunu arttırdığı görülmüştür. Bu yüzden larva kistten çıkarılıp gevşeme yaptığı ilk anda üzerine fiksatif dökülerek tesbit edilmiştir.

Formaldehit ve alkol ile tesbit edilen parazitler daha sonra belli oranlarda alkol-gliserin-formaldehit-distile sudan oluşan muhafaza solüsyonuna aktarılarak saklanmıştır.



### 3. B U L G U L A R

#### 3.1. SİSTEMATİK BİLGİLER

3.1.1. Tesbit Edilen Parazitler : Mart-Aralık 1984 tarihleri arasında TABLO I de gösterilen deniz ve tatlısu balıklarında yapılan araştırmalar sonucunda Eskişehirde tüketilen balıklarda yalnız Vermes'in iki sınıfından olan parazitler tesbit edilmiştir. Saptanan parazitler ve bunlara konakçı olan balıklar TABLO II de, türlerin familyaları ise TABLO III de verilmiştir.

No	Parazitin Türü	Üzerinde Yaşadığı Balık Türü
1	Hemiurus sp.	Pneumatophorus colias (Kolyoz)
2	Lecithaster sp.	Pomatomus saltatrix(saltator)Lüfer
3	Paramacroderoides sp.	Pomatomus saltatrix(saltator)Lüfer
4	Caryophyllaeus sp.	Cyprinus carpio (Pullu Sazan)
5	Monobothrium sp.	Mugil cephalus (Kefal)
6	Nybelinia sp.	Gadus euxinus (Mezgit)
7	Proteocephalus sp.	Cyprinus carpio (Pullu Sazan)
8	Ligula sp.	Vimba v.tanella (Karagöz)
9	Cucullanus sp.	Gadus euxinus (Mezgit)
10	Contracecum sp.	Engraulis encrasicolus (Hamsi)
11	Pomphorhynchus sp.I	Chondrostoma nasus (K.Burun)
12	Pomphorhynchus sp.II	Barbus plebejus escherichi (Dargın)

TABLO II : Eskişehirde Tüketilen Balıklarda  
Görülen Parazitler ve Konakçısı Olan Balıklar

NO	TÜRÜ	FAMILYASI
1	Hemiurus sp.	Hemiuridae
2	Lecithaster sp.	Hemiuridae
3	Paramacroderoides sp.	Macroderoididae
4	Caryophyllaeus sp.	Caryophyllaeidae
5	Monobothrium sp.	Caryophyllaeidae
6	Nybelinia sp.	Tetrahyinchidae
7	Proteocephalus sp.	Proteocephalidae
8	Ligula sp.	Diphyllobothriidae
9	Cucullanus sp.	Cucullanidae
10	Contracaecum sp.	Heterocheilidae
11	Pomphorhynchus sp.I	Pomphorhynchidae
12	Pomphorhynchus sp.II	Pomphorhynchidae

TABLO III : İncelenen Türlerin Familyaları

3.1.2. İncelenen Parazitlerin Sistematikteki Yeri : CLAUS - GROBBEN- KÜHN(1932 ) tasnifinin biraz değiştirilmiş şekline göre bulunan parazit familyalarının sistematikteki yeri şöyledir :

Regnum : Animalia

Subregnum : Metazoa

Divisio : Eumetazoa

Subdivisio : Coelomata

Phylum : Protostomia

Kladus : Vermes

Subkladus : Scolecida

Classis : Plathelminthes

Ordo : TREMATODES

Subordo : Digenea

I. Familya : Hemiuridae

II. Familya : Macroderoididae

Ordo : CESTODES

III. Familya : Caryophyllaeidae

IV. Familya : Tetrahyncidae

V. Familya : Proteocephalidae

VI. Familya : Diphyllbothriidae

Classis : Nemathelminthes

Ordo : NEMATODES

I. Familya : Cucullanidae

II. Familya : Heterocheilidae

Ordo : ACANTHOCEPHALI

Subordo : Echinorhynchidae

III. Familya : Pomphorhynchidae

### 3.2. TÜRLERİN İNCELENMESİ

#### 3.2.1. Trematodes-Digenea

3.2.1.1. Hemiurus sp. : 19.11.1984 tarihinde Kolyoz (P.colias) balıklarının mide içeriğinde raslanmıştır. Balıkların avlanıp pazarlanıncaya kadar geçen süre ile ilgili olarak, iç organlarında özellikle barsakta dokunun eriyip sulandığı (histolysis) gözlenmiştir. Kolyozların oldukça şişkin görülen mideleri açıldığında sindirilmemiş balık pullarıyla dolu olduğu anlaşılmıştır. Mide içeriği, bir kabın içine sıyırılarak alınıp büyüteç ile incelenmiş ve mideyi dolduran pulların arasında gözle görülebilecek büyüklükte olan parazitler bulunmuştur.

Morfolojisi : 8 mm. uzunluğundaki parazitler kuyruklu ve vücut silindirik yapıdadır. Ağız ve karın çekmeni olmak üzere iki çekmene sahiptir. Karın çekmeni anteriöre yakınlaşmıştır. Ağız çekmeni biraz daha büyük yapıdadır. Vücut kahverengimsi, iki çekmen arasında kalan bölge beyazımsı renkte görülmektedir. Konakçısı olduğu balıklar, buzhanede beklediklerinden dolayı parazitin hareketi gözlenememiştir. (Resim 1)



Resim 1 : Hemiurus sp. nin görünüşü

Biyolojisi : Biyolojileri iyi bilinmemektedir.Ancak,Trematodlar balıkların mide ve barsağında serbest yaşamları sırasında ergin olurlar ve bu durumda balık "Anakonak" olarak kullanılır.Bu ergin parazitler balığın sindirim kanalında yaşamaktadır.Parazitler,balığın sindirim kanalına yumurtalarını bıraktıktan sonra anüsten dışarıya çıkan yumurtaları yiyen küçük balıklar ya da Copepodlarda parazitin birinci larval evresi tamamlanmakta ve bunları yiyen balıklarda da ergin hale geldiği sanılmaktadır.

3.2.1.2.Lecithaster sp.: 5.12.1984 tarihinde lüfer (P.Saltatrix) balığının sindirim kanalında bulunmuştur.Parazitin konakçılık yaptığı balığın ölmesi üzerinden geçen sürenin fazla olması ve birkaç gün buzhanede bekletilmeleri nedeniyle hareketi gözlenememiştir.

Morfolojisi : Vücut küçük ve iğ şeklindedir.Boyu 1,3 mm.genişliği 0,5 mm.dir.Vücut posteriöre doğru incelmıştır.Ağız çekmeni subterminaldir.Karın çekmeni ağız çekmeninden daha büyük yapıdadır. Gövde ortasında iç organların yoğun olarak yer aldığı bölgeler sarı-kahverenginde,diğer bölgeler ise beyazımsı olarak görülmektedir. (Resim 2)



Resim 2 :Lecithaster sp.nin görünüşü

Biyolojisi : Olgunları deniz balıklarının sindirim kanalında görülmekte olup biyolojileri tam olarak bilinmemektedir.

3.2.1.3.Paramakroderoides sp.: Birkaç gün buzhanede beklemiş olduğu söylenen Lüfer (*P.saltatrix*) balıklarının midelerinin açılması ile mide içeriği ayrı bir petri kabına alınmıştır.Dikkatli bakıldığında göz ve merceklerle de görülebilecek büyüklükte olan parazitlerde hareket gözlenememiştir.

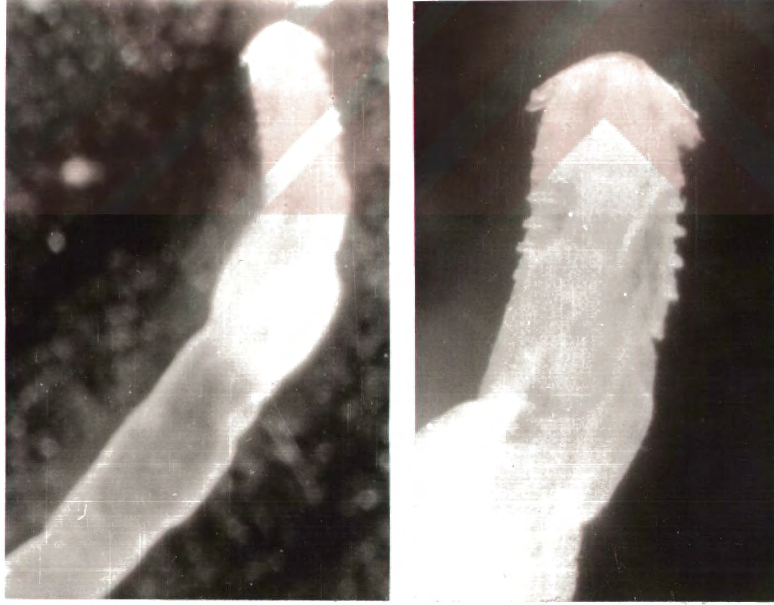
Morfolojisi : Boyları 3-4 mm. genişliği ise 0,5 mm.dir.Karın çekmeninden itibaren posteriöre doğru vücut silindiriktir.Ağız ve karın çekmeni arasında kalan bölge incelerek bir boyun şeklini almış olup ucunda ağız çekmeni yer almaktadır.Terminal olan ağız çekmeninin etrafını bir sıra diken çevrelemektedir.Bir boyun gibi incelmış kısmın iki yanında altı adet kadar diken görülmektedir.Bu dikenler (Dentikülasyon) ağız çekmenini çevreleyen dikenlerden biraz daha küçüktür.Bir şemsiye gibi ağız çekmeni etrafına çevreleyen dikenlerin sayısı 15 kadardır.Karın çekmeni orta büyüklükte olup vücudun ince ve kalın kısmının birleştiği bölgede yer almıştır.Karın çekmeni,anteriör extremiteden itibaren vücudun 1/3 kadar uzunluğunda bulunmaktadır.İki çekmen arasındaki bölge beyaz renkte,vücudun diğer kısmı ise kahverengimsidir.

(Resim 3-4-5)

Biyolojisi : Olgunları balıkların sindirim kanalında bulunmaktadır.Cercariaları yumuşakçalarda,metacercariaları ise küçük balıklarda görülmektedir,Ergin parazitler konakçısı olduğu balıkların sindirim kanalına yumurtalarını bırakmaktadırlar.Konanın anüsünden çıkan yumurtalar yumuşakçalar tarafından alınarak enfektasyonu sağlarlar.



Resim 3 :Paramakroderoides sp.nin görünüşü



Resim 4 ve 5 :P.sp.nin anterior extremiteleri ve dikensi yapıların görünüşü

### 3.2.2. Cestodes

3.2.2.1. Caryophyllaeus sp. : 14.11.1984 tarihinde sazan (*Cyprinus carpio*) balıklarının iç organları üzerinde beyaz rengi ile belirgin bir şekilde gözle görülmüştür. Aslında sindirim kanalında yaşayan bu parazitlerin iç organlar üzerinde görülmesi, balığın açılması sırasında barsağın kesilerek barsak içeriği ile birlikte iç organların üzerinde kalması olasıdır. Bulduğunda hareket göstermeyen parazitler tesbit çözeltisine bırakıldığında (Resim 6- da görüldüğü gibi) kıvrılma yapmışlardır.

Morfolojisi : Boyları 9-10 mm. uzunlukta, genişliği 0,8 mm. kadardır. Ön kısmı gövde genişliğinin bir katından daha fazla genişliyerek yelpazeyi andırır şekilde ve kenarları hafif girintili çıkıntılıdır. *Bothria* ve çekmenleri yoktur. Vücutlarının tümü beyaz renkte görülmektedir.



Resim 6 : *Caryophyllaeus sp.* nin görünüşleri



Biyolojisi : Erginleri Cyprinidae'ler ile Catastomidae'lerin sindirim kanalında bulunurlar.Burada seksüel olgunluğa ulaşmış erginlerin yumurtaları dışkı ile dışarıya (suya) atılır.Cercomereli procercooid larva,Oligochete'lerin (Tubifex)vücut boşluğunda gelişirler.Balık tarafından yenen infekte Oligochete'ler ile parazit, balığın sindirim kanalına yerleşir.Balık tarafından alınmasa da larva,Oligochetede gelişmesine devam etmektedir.Seksüel organları ancak balıkların barsaklarında gelişir.

3.2.2.2.Nybelinia sp. : 5.11.1984 tarihinde Mezigit (Gadus euxinus)balıklarının iç organları arasındaki bağ doku,özellikle mide - nin pylurus uzantıları üzerinde dıştan yapışmış bir şekilde beyaz renkli kist(kese)ler halinde çok sayıda bulunmuştur.Bu kistler 2 mm.uzunluğunda,1 mm.genişliğinde ve elips şeklindedir.Kist pens ile yırtıldığında baş kısmında dikenli dört hortumu bulunan tutunma organları ile dikkati çeker.Bu kistlerden her Mezgitte 8-10 adet kadar bulunmuştur.Kist açıldığında parazitin dikenli hortumları fazlaca uzama-kasılma hareketleri yapmaktadır.Hortumlarının maksimum uzunluğu,parazitin kendi boyu kadar olabilmektedir.Vücudun kasılıp-gevşemesi,sağa-sola kıvrılması ile hareket(fizyolojik suiçinde)etmektedir.Dikenli hortumlarının çıktığı yerde kulak şeklinde ve 4 parça halinde olan tutunma organı (bothridion)nı,ileriye doğru hareketinde vücudun üzerine yatmış durumda tutmaktadır.İleriye doğru hareketi durduğunda, tutunma organını açmaktadır.

Morfolojisi : Uzunluğu (dikenli hortumlar hariç) 7 mm.kadar, genişliği 0,8 mm.dir.Dikenli hortumların boyları maksimum uzatıldığında 7-8 mm.kadar olabilmektedir.Vücutta segmentasyon görülmemektedir.Başta 4 adet tutunucu organ (bothridion),geniş par -

çalar halindedir.Bu parçalar birbirine bitişebilmektedir.Her bothridionun dibinden 4 adet hortum çıkmaktadır.Bu hortumların üzerinde çok sayıda diken bulunmaktadır.Vücudun tümü beyaz renkte görülmektedir.(Resim 7-8-9)



Resim 7 :Nybelinia sp.nin kist şekli

Biyolojisi : Genç evreleri balıklarda veya deniz omurgasızlarında, Reptillerde bulunur. Erginleri kedi ve köpek balıklarında yaşamaktadır. Biyolojileri tam olarak bilinmemekle birlikte erginlerinin yumurtaları suya düşerek Coracidium adı verilen ve sil - leri ile suda yüzebilen larvaları oluştururlar. Daha sonra bir kabukluya geçerek procercoid halini almaktadırlar. Enfekte kabukluların balık tarafından yenilmesi sonucu burada plerocercoid dönüşmektedirler. Bu ikinci ara konakçıyı da yırtıcı balıkların (kedi ve köpek balıkları) yemesi ile plerocercoidler ana konak - çıda ergin hale gelmektedir. Larva ve erginleri deniz balıkla - rında yaşayan bu parazitlerin, resim 8 ve 9 da görüldüğü gibi mezigit (G.euxinus) balıklarında larval evresine rastlanmıştır.



Resim 8 ve 9 : Nybelinia sp.larvası - Bothridion ve dikenli hortumların görünüşü

3.2.2.3. Monobothrium sp. : 6.12.1984 tarihinde Kefal (Mugil cephalus) balıklarının iç organları ayrı ayrı ezilip süzülerek süzgeçte ve çöküntüde kalan materyalin mercek ve stereoskopik mikroskopla incelenmesi sonucunda parazit, süzgeçte kalan barsak materyali arasında görülmüştür. Gözle rahatça görülebilecek büyüklükte olan parazitin hareketi ancak stereoskopik mikroskopta

vücudunun ön kısmını yanlara doğru çok yavaş hareket ettirdiği gözlenmiştir. bu sırada tesbit çözeltisine konulduğunda kontraksiyon görülmemiştir. (Resim 10)



Resim 10 : Monobothrium sp.nin görünüşü

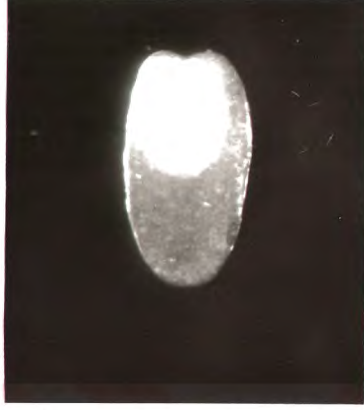
Morfolojisi : 12 mm.uzunluğunda, genişliği ise 0,8 mm.dir.Gövde skolexe doğru gittikçe incelmektedir. Skolex yuvarlak olup vücudun en dar kısmını teşkil etmektedir. Stereoskobik mikroskopta (boyanmamış durumda) iç organların görüntüsü vücudun ortasında, skolex ten itibaren posteriöre kadar uzunca koyu beyaz,düz bir boru şeklinde gözlenmektedir. Skolexten itibaren,gövdenin kalınlaştağı kısma kadar belli belirsiz transversal 6 çizgi yer almaktadır. Segmentsiz olan gövde silindirik yapıdadır. Vücudun tümü şeffaf beyaz renktedir. (Resim 11)

Biyolojisi : Tatlısu ve deniz balıklarının sindirim kanalında bulunan parazitin biyolojileri bilinmemektedir.



Resim 11 : Monobothrium sp.nin scolexi

3.2.2.4. Proteocephalus sp. : 12.12.1984 tarihinde Sazan (C. carpio) balıklarının barsak mukozası kazınarak lâm üzerinde incelenmiş daha sonra barsak kıyılarak havanda ezilmiştir. Elde edilen materyal içinde stereoskopik mikroskop ile incelenmesi sonucunda bu parazite rastlanmıştır. Bulunan parazitler serbest olarak yada kist halinde görülmüşlerdir. Fizyolojik suya alındığında kist ve serbest olan parazitler, siyah zeminde çıplak gözle küçük bir toz parçacığı büyüklüğünde görülmektedir. Kontraksiyonu hızlı olduğundan 70 °C deki ısıtılmış 1:4000 lik formaldehitin ilavesiyle gevşetilerek tesbit edilmiştir. Kist üç tabakadan oluşmuştur. En içteki tabaka bir zar gibi şeffaf olarak görülmektedir. Kistin üstteki koyu beyaz tabakaları pensle sıyrıldıktan sonra şeffaf olan üçüncü tabaka biraz yırtılarak parazitin kist içinden çıkarken tesbiti sağlanmıştır. (Resim 13) Kist halinde olan parazitler (Resim 12) ve serbest halde bulunanlar (Resim 14) %5 lik formaldehit ile tesbit edilmişlerdir.

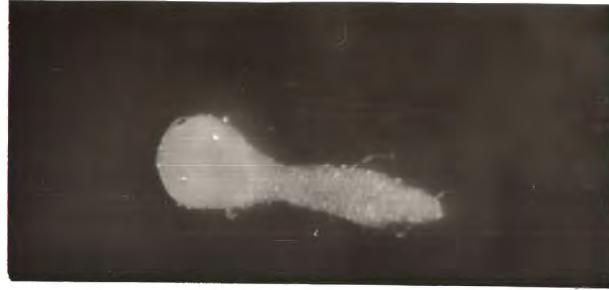


Resim 12 : Proteocephalus sp.  
Kist halinde görünüşü



Resim 13 : P.sp., yırtılan kisten yarı çıkmış görünüşü

Morfolojisi : Uzunluğu 0,8 mm.kadardır. Başta 4 adet çekmen belirgin olarak dikkati çekmekte olup bu çekmenlerin bulunduğu scolex gövdeden geniştir. Dairesel olan çekmenler bazen çok az uzatılarak saplı bir durum almaktadır. Larva evresinde olan bu parazitin vücudu segmentsiz, şeffafimsı beyazlıkta ve vücut içi dıştan granüllü bir yapıda görülmektedir. Kist elips şeklinde, parazitin olduğu bölge koyu (yoğun) beyaz, diğer bölgeler şeffaf beyazlıktadır. (Resim 12)

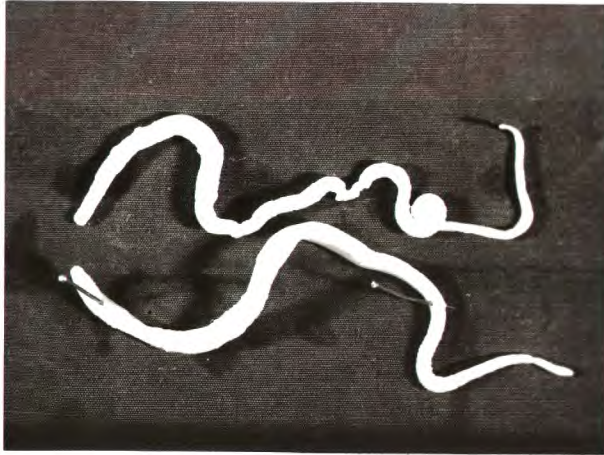


Resim 14 : Proteocephalus sp.nin görünüşü

Biyolojisi : Bu familyanın (Proteocephalidae) Procercooidleri kabuklularda, plerocercoidleri ve erginleri tatlısu balıklarında bulunmaktadır.

3.2.2.5. Ligula sp. : 18.9.1984 tarihinde Karagöz (Vimba v. tanella) balıklarında bulunmuştur. Balıkların şişkin olan karınlarından dolayı parazitin varlığı dıştan kolayca anlaşılmaktadır. Açılan balıkların karın boşluklarında (özellikle sağ yan boşluğunda) ve iç organlar arasında kıvrılmış veya düzgün durumda, her balıkta bir veya dört adet kadar görülmüştür. Taze balıklarda rastlanan parazitlerin hareketleri daha fazla, biraz bayatlamış balıklardan çıkarılanların hareketleri ise daha yavaş veya hareketsiz olarak gözlenmiştir.

Morfolojisi : Uzunlukları 5-12 Cm. genişliği ise 4-6 mm. arasında değişmektedir. Sarımsı beyaz renkte olan vücutları yassı veya kısmen yuvarlak olup segmentsiz bir yapıdadır. (Resim 15)



RESİM 15 : Ligula sp.nin görünüşü

Biyolojisi : Erginleri ana konak olan su kuşlarında yaşar. Konakçı kuşun dışkısı ile suya düşen yumurtalardan *Coracidium* gelişir. Bunlar da ilk ara konakçı olan Copepodlar tarafından yenir. Copepodlarda gelişerek procercoidi oluşturur. Bu kabuklu, bir balık tarafından yenilince procercoid, balığın karın boşluğunda plerocercoid şeklini alıncaya kadar büyümeye devam eder. Balığın karın boşluğunda larva olarak yaşayan *Ligula*, ikinci ara konakçısı olan balığın su kuşları tarafından yenmesi ile de kuşun bağırsağına geçerek burada ergin hale gelir.

### 3.2.3. Nematodes

3.2.3.1. Cucullanus sp. : 5.11.1984 tarihinde Mezgıt (*Gadus euxinus*) balığının yutak ve midesinde bulunmuştur. Kalınca beyaz ipliğe benzeyen parazitler, içinde su bulunan petrilere bir gece buzdolabında bekletilmiştir. Stereoskobik mikroskopta uterus içinde dizilen yumurtalar görülmektedir. Buzdolabından alındığında vücut içindeki yumurta dolu şeffaf kanalların vücut dışına çıkartıldığı gözlenmiştir. Bu şeffaf kanallar içinde yumurtalar tek sıra halinde dizilmişlerdir. Dışarıya çıkartılan bu yumurta paketleri ya küçük parçalar halinde koparak yada şeffaf kanal ucundan yumurtalar dökülerek petri kabında çoğalmışlardır.

(Resim 17)

Morfolojisi : 4-5 cm. uzunluğunda 0,9 mm. genişliğinde olan parazitler beyaz renkte ve filiform yapıdadırlar. Önde 2 adet lateral dudak görülmektedir. Vulva posteriöre yakındır. Vücut ön uçtaki kısa bir incelmeden sonra kalınlaşarak kuyruğa kadar aynı genişliktedir. Kuyruk konik yapıdadır. (Resim 16)



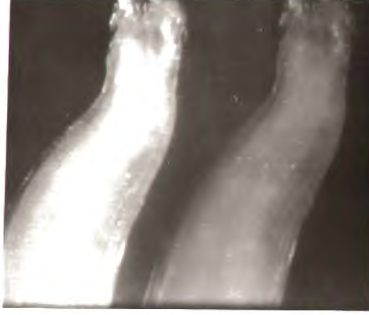


Resim 16 : Cucullanus sp.nin görünüşü

Biyolojisi : Deniz balıklarının yutak,mide ve barsaklarında parazit olarak yaşayan bu türlerin biyolojileri tam olarak bilinmemektedir.



Resim 17 : Cucullanus sp.nin, içlerinde yumurta dizili yumurta kanalının dışarı çıkmış durumu



Resim 18 : Cucullanus sp. nin anterior nihayeti görünüşü

3.2.3.2. Contracaecum sp. : 26.11.1984 tarihinde hamsi (*E. encrasicholus*) balıklarının vücudu üzerinde, karın boşluğunda, iç organlarında ve barsak içeriğinde rastlanmıştır. Stereoskopik mikroskop ile incelendiğinde iki ucu incelerek sonlanmış ve vücutlarının ortaları kahverengi, kenarları şeffaf ince şerit şeklinde uzanmaktadır. Petri kabındaki su içine alınan larvalar birkaç gün canlı kalmışlardır. Hareketleri sağa-sola kıvrılma şeklinde gözlenmiştir. (Resim 19)



Resim 19 : Contracaecum sp. nin görünüşü

Morfolojisi : 7-12 mm.uzunluğunda, 0,2-0,3 mm.genişliğinde, kah-verengi-sarı renktedirler.Arka uçları sivri görülmektedir.Anteriör nihayette 3 adet dudak olup kuyruğa göre daha kalındır.Petri kabında bekletilen larvalardan bazılarının gömlek değiştirdikleri,bu gömleklerin şeffaf bir kılıf halinde çıktığı gözlenmiştir. (Resim 20)



Resim 20 : Contracaecum sp.nin görünüşü

Biyolojisi : Erginleri,karnivor (yırtıcı-et yiyen)balıklar,deniz memelileri ve deniz kuşlarında yaşamaktadır. Ana konaktan yayılan yumurtalar,kabuklular tarafından yenilerek birinci anakonakçıya geçmiş olurlar.Bu kabukluları yiyen hamsi,istavrit gibi küçük balıklar da parazitin ikinci arakonakçılığını yaparlar. Yırtıcı balık ve deniz omurgalıların bu balıkları yemesiyle parazit anakonakçıya geçerek ergin hale gelir.

### 3.2.4. Acanthocephali

3.2.4.1. Pomphorhynchus sp.I : Çeşitli tarihlerde Porsuk Çayından getirilen *Chondrostoma* nasus türlerinin barsaklarında bulunmuştur. Bu çayda yaşayan balıklarda çok sık görülen *Acanthocephala*'nın (özellikle *Pomphorhynchidae* familyasından) fertleri, her balıkta 2-8 adet arasında çıkmaktadır. Dikenli hortumuyla barsak epiteline girmiş veya barsak içeriği içinde serbest olarak görülen parazitler turuncu renklerinden dolayı kolayca tanınmaktadır. Barsak epitelinden kopmayanlar buzdolabında birkaç saat ya da bir gece bekletilme sonucunda kopmuşlardır. Bazıları ise, çok daha uzun süre epitelden ayrılmamışlardır. (Resim 21)



Resim 21 : *Pomphorhynchus sp.* nin görünüşü

Morfolojisi : 6,10 mm.uzunlukta olan parazitlerin rengi ilk anda turuncu renkte dikkat çeker.Tesbit çözeltisine bırakıldıktan sonra bu renk kaybolmaktadır. Boyun, oldukça uzun ve silindirikdir. Ön uçta küre şeklinde (globular) bir yapı bulunmaktadır. En uçta proboskis denilen üzeri dikenlerle kaplı silindirik bir hortum yer almaktadır.Turuncu renkteki gövde, kontraksiyonlar yaptığından segmentli gibi görünmekte fakat segmentsizdir.(Res.22)

Gövdenin kasılması ve proboskisin içeriye doğru çekilmesi sonra tekrar gevşemesi şeklinde hareket etmektedirler. İlk bulunduğu da fazla şişkin olan boyundaki küresel yapı, tesbit çözeltisinde biraz küçülmektedir.



Resim 22 : P.sp.nin gövdesinin görünüşü

Biyolojisi : Olgun parazitler yumurtalarını balığın barsağına boşaltırlar.Copepod,Amphiopod,İsopod gibi birinci anakonakçılar tarafından bu yumurtalar yenir. İlk larval devreyi oluşturan Acanthor,kabukluların barsak duvarından karın boşluğuna geçerek Acanthella adındaki ikinci larval devreye girer. Bazıları bir, bir kısmı da iki ara konakçı kullanmaktadır. Bu enfekte kabukluları balıkların yemesi sonucu parazit ana konakçı olan balıkta erginleşir.

3.2.4.2. Pomphorhynchus sp.II: 20.8.1984 tarihinde Porsuk Çayından ayrı bir örnek olarak ağ ile yakalanan ve 1.100 Kg.ağırlığındaki Barbus plebejus escherichi (Dargın)balıklarında görülmüştür. Tatlısu yengeçleri ve diğer kabuklularla beslenen bu balığın barsağında 8 adet kadar parazite rastlanmıştır. C.nasus

balıklarında görülen parazitlerle aynı genustan olmalarına karşın boyları oldukça büyüktür. Hemen tümü barsak epiteline tutunmuş durumda bulunan parazitlerin epitelden çıkartılması uzun sürmüş, günlerce buzdolabında bekletilen barsak, daha sonra oda sıcaklığında kurutulup tekrar su içine alınmıştır. Kuruduğu halde su içinde yeniden eski haline gelen parazitler pens ile çekilerek uzunca olan proboskisleri epitelden çıkartılmıştır.

Morfolojisi : Uzunluk ve genişlikleri C.nasus türü balıklarda görülenlerin iki katı büyüklüğündedir. Hortumlar uzun ve globular şişkinlik çok belirgin olarak görülmektedir. Boyun silindirik, oldukça ince ve düzgün yapıdadır. Gövde turuncu renkte veya sarımsıdır. (Resim 23)



Resim 23 : P.sp.nin görünüşü

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Eskişehir gibi büyük bir kentte tüketilen balıklardaki parazitlerin tümünü tesbit ederek tür teşhislerini yapmak kuşkusuz geniş kapsamlı bir çalışma ile ancak mümkün olabilecektir. Aslında konu, ayrıntılı biçimde ve çok yönlü araştırmaları gerektirir niteliktedir. Küçük bir zaman aralığında 12 ayrı parazitin bulunması da bu zorunluluğu bir kez daha vurgulamıştır. Geniş süreler ayrılarak, besin olarak değerlendirilen balıkların doğal yaşam ortamlarında -çevre içsularından başlamak üzere- yapılacak detaylı çalışmalarla hem daha çok sayıda parazit türü tesbit edilebilecek hemde besin zincirinin takibiyle bunların biyolojilerinin daha iyi öğrenilmesi başarılmış olabilecektir.

Parazitler tür aşamasına kadar tesbit edilememiştir. Bunun önemli nedenleri; gerek konu ile ilgili alanlarda ve ülke -miz sularında çalışanların azlığı gerekse yerli ve yabancı kaynak eksikliğidir. Bu çalışma ile birlikte kaynak teminine de adım atılarak bazı girişimlerde bulunulmuştur.

Parazitlerin balıklarda et verimini olumsuz yönde etkilediği gibi onun ölümüne, bazen de balıkla beslenen yüksek omurgalılara da zarar verebilmektedir. Parazitolojik çalışmalar, çoğunlukla parazitin balıktaki varlığını ve etkisini tesbite yönelik olduğundan genellikle canlı yada çok taze materyal üzerinde yapılmaktadır. Kaynaklarda belirtilen metodlar da bu tür materyale göre verilmektedir. Oysa halkın tükettiği balıklar, evlerine gelinceye kadar ulaşım, buzhane ve pazarlarda bekleme süresine göre tazelikleri değişmekte, geçen sürenin uzunluğu oranında dokü bozulması (histolysis) oluşmaktadır. Bu durumun, parazitin yaşantısını da etkileyerek balığı terketmesine, deforme olmasına

ya da parazitin ölmesine neden olduğu bilinmektedir. Böylece, canlı veya henüz ölmüş balıklarda bulduğumuz *Trichodina* gibi bir kısım protozoonları, Trematodanın bazılarını pazarlarda satılan balıklarda görmek mümkün olmamıştır. Bazı parazitler ise, balıkların buzhanede bekletilmeleri nedeniyle ölü olarak bulunmuştur.

Bu çalışmanın amacı fazla sayıda parazit bulmaktan çok, balığın ölmesinden sonra pazarlanıp evlere getirilinceye kadar kalabilen parazitlerin tesbit edilmesi ve tüketici ile parazit ilişkisinin ne ölçüde olabileceğidir.

Tablo I de incelenen materyalde hamsi balıklarında çok sık görülen Nematod larvaları istavrit, kolyoz gibi diğer balıklarda az da olsa görülmüştür. *Acanthocephala* türlerinin sadece Porsuk Çayından yakalanan balıklarda görülüp diğerlerinde görülmemesi dikkat çekicidir. Özellikle mezgit balığı başta olmak üzere kolyoz ve lüfer balıklarında daha çok parazite rastlanmıştır. Çevre barajlardan getirilen oldukça iri sazan balıklarında umulandan daha az parazit görülmüştür.

Sonuç olarak Eskişehirde tüketilen balıklardan insanlara geçen *Diphyllobothrium latum*, *Anisakis* türleri gibi parazitler görülmemiştir. Balıkta bulunan parazitlerin, balığın normal temizlenip hemen ya da buzdolabında bekletilmesinden sonra uygun pişirme ile enfektasyonun söz konusu olmayacağı söylenebilir. Bunun dışında bölgede, daha çok sayıda parazitin bulunabileceği ve bulguların mevsimsel olarak değişebileceği bir gerçektir. Bu nedenle araştırmamızda olduğu gibi daha çok kişisel çalışmalara uygun yöntemlerle veya kaynak bilgilerinin başlıca yöntemi olan ekip çalışmalarına uygun metodlarla proje ya da projeler gerçekleştirilebilir.



## 5. KAYNAKLAR

1. ALTUNEL, F.Naci (1983): Kefal Balıklarında Parazitizm. (Parasitisme Chez Les Muges) E.U.Faculty of Science Journal Series B, Suppl. İZMİR
2. AMLACHER, E. (1981): Taschenbuch der Fischkrankheiten. Gustow Fischer Verlag Stuttgart.
3. CANTORAY, R. , ÖZCAN, A. (1975): Elazığ ve Çevresindeki Tatlısu Balıklarında Ligulose. F.Ü.Vet. Fak.Dergisi Cilt II No:3 Ayıbasım A.Ü.Basımevi ANKARA
4. ÇOLAK, A. (1982): Balık Hastalıkları El Kitabı. C.Ü.Fen Ed.Fak. Yayınları No:1 SİVAS
5. EKİNGEN , G. (1983): Su Ürünleri ve Balıkçılık. F.Ü.Vet.Fak. Yayınları No:32/14 A.Ü.Basımevi ANKARA
6. EKİNGEN, G. (1983): Tatlısu Balık Parazitleri, F.Ü.Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No:1 F.Ü.Basımevi ELAZIĞ
7. GÜRALP, N. (1970): Genel Parazitoloji. A.Ü.Vet.Fak.Yayınları No:263/115 A.Ü.Basımevi ANKARA
8. GÜRALP, N. (1974): Helmitoloji. A.Ü.Vet.Fak.Yayınları No:307/208 A.Ü.Basımevi ANKARA
9. KANDİL, M. (1976): Balık Hastalıkları. F.Ü.Vet.Fak. Yayınları No:5 A.Ü.Basımevi ANKARA
10. KOCH, W. , BANK, O. und JENS, G. (1982): Fischzucht Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
11. MERDİVENÇİ, A. (1979): Medikal Parazitoloji Pratiği. İ.Ü.Cerr. Tıp Fak. Yayınları No:2513/61 İSTANBUL

12. MİMOĞLU, M.M. , GÖKSU, K. ve SAYIN, F. (1968-1969): Veteriner ve Tıbbi Protozooloji. I.II.Cilt. A.Ü.Vet.Fak.Yayınları 248/150 A.Ü.Basımevi ANKARA
13. MİMOĞLU, M.M., KASAP, M. (1978): Medikal Parazitoloji Laboratuvar Yöntemleri. C.Ü.Yayınları No:2 Emek Matbaası SİVAS
14. SCHOLTYSECK, E. (1979): Fine Structure of Parasitic Protozoa. Springer-Verlag Berlin Heidelberg NewYork.
15. STERBA, G. (1977): Aquarienkunde Band-2. Verlag J. Neumann-Neudamm. Melsungen-Berlin-Basel-Wien.
16. ŞAHİN, Y. (1984): Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve Göllerindeki Chironomidae (diptera) Larvalarının Teşhisi ve Dağılışı. Ana.Üni.Yayınları No:57/2 ESKİŞEHİR
17. UNAT, E.K. (1982): Tıp Parazitolojisi. İ.Ü.Cerr.Tıp Fak.Yayınları No: 3044/113 İSTANBUL
18. YAŞAROL, Ş. (1978): Medikal Parazitoloji. E.Ü.Tıp Fak.Yayınları No: 93 İZMİR