

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

119974

DOKTORA TEZİ

C.Erkin KOYUNCU

7.119974

Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Akvaryum

Balıkları (Cyprinidae ve Poeciliidae)' nda Rastlanılan

Ektoparazitler, Histopatolojileri ve Sağaltım Uygulamaları

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2002

119974

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN BAZI AKVARYUM
BALIKLARINDA (CYPRINİDAE VE POECİLİDAE)' NDA
RASTLANILAN EKTOPARAZİTLER, HİSTOPATOLOJİLERİ VE
SAĞALTIM UYGULAMALARI**

CAFER ERKİN KOYUNCU
DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez / Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.

İmza..... İmza..... İmza.....
Prof.Dr.İbrahim CENGİZLER Prof.Dr.Necdet AYTAÇ Yrd.Doç.Dr.Suat DİKEL
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

İmza..... İmza.....
Yrd.Doç.Dr. Dr..Aysel ŞAHAN Yrd.Doç.Dr.Selmin DÜZEL
ÜYE ÜYE

Bu tez Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No: 685



Prof. Dr.Fikri AKDENİZ
Enstitü Müdürü

**Bu Çalışma Ç.Ü.Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından
Desteklenmiştir.**

Proje No:FBE.2002.D.67

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
Öz.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3.MATERYAL VE METOD.....	13
3.1.Materyal.....	13
3.1.1.Çalışma Materyali ve Örneklem Zamanları.....	13
3.1.2.Örneklemede Kullanılan Malzemeler.....	16
3.1.3.Parazitlerin İncelenmesinde Kullanılan Malzemeler.....	16
3.1.4.Histolojik İşlemlerde Kullanılan Materyaller.....	16
3.1.5. Alternatif Terapötik İlaç Yapımında Kullanılan Malzemeler.....	17
3.2.Yöntem.....	17
3.2.1.Örneklemelerin Toplanması ve Gözlemlerinin Yapılması.....	17
3.2.2. Preparat Hazırlanması.....	18
3.2.3. Parazitlere Karşı Kullanılan Alternatif Terapötiklerin Hazırlanması	19
3.2.4. Sağaltım Amaçlı Uygulamalar.....	20
3.2.5. Histoloji.....	21
3.2.6.Hematoksilen ve Eosin Boyama Yöntemi.....	22
4.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	25
4.1. Parazitler ve Akvaryum Balık Türlerinde Bulunduğu Dokular.....	25
4.2. Akvaryum Balıklarda Saptanan Ektoparazitler.....	26
4.2.1. <i>Oodinium pillularis</i>	29
4.2.1.1.Klinik bulgular.....	30
4.2.1.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	30
4.2.1.3. Histopatolojik Bulgular	32

4.2.2. <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	32
4.2.2.1. Klinik bulgular.....	33
4.2.2.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri	34
4.2.2.3. Histopatolojik Bulgular.....	36
4.2.2.4. Sağaltım Denemeleri.....	37
4.2.3. <i>Chilodonella hexasticha</i>	42
4.2.3.1. Klinik bulgular.....	42
4.2.3.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	43
4.2.3.3. Histopatolojik Bulgular.....	45
4.2.3.4. Sağaltım Denemeleri.....	46
4.2.4. <i>Trichodina nigra</i>	47
4.2.4.1. Klinik bulgular.....	48
4.2.4.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	49
4.2.4.3. Histopatolojik Bulgular.....	51
4.2.4.4. Sağaltım Denemeleri.....	51
4.2.5. <i>Costia necatrix</i>	56
4.2.5.1. Klinik bulgular.....	57
4.2.5.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	57
4.2.5.3. Histopatolojik Bulgular.....	59
4.2.6. <i>Dactylogyrus extensus</i>	59
4.2.6.1. Klinik bulgular.....	60
4.2.6.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri	60
4.2.6.3. Histopatolojik Bulgular.....	63
4.2.6.4. Sağaltım Denemeleri.....	64
4.2.7. <i>Gyrodactylus bullatarudis</i>	65
4.2.7.1. Klinik bulgular.....	66
4.2.7.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	67
4.2.7.3. Histopatolojik Bulgular.....	69
4.2.7.4. Sağaltım Denemeleri.....	70

4.2.8. <i>Lernaea cyprinacea</i>	74
4.2.8.1. Klinik bulgular.....	75
4.2.8.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	76
4.2.8.3. Histopatolojik Bulgular.....	78
4.2.8.4. Sağaltım Denemeleri.....	78
4.2.9. <i>Argulus foliaceus</i>	82
4.2.9.1. Klinik bulgular.....	82
4.2.9.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri.....	83
4.2.9.3. Histopatolojik Bulgular.....	86
4.2.9.4. Sağaltım Denemeleri.....	87
5. TARTIŞMA.....	89
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	96
KAYNAKLAR.....	98
ÖZGEÇMİŞ	107

ÖZ
DOKTORA TEZİ

**YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN BAZI AKVARYUM BALIKLARI
(CYPRINIDAE VE POECILIDAE)' NDA RASTLANILAN
EKTOPARAZİTLER, HİSTOPATOLOJİLERİ VE SAĞALTIM
UYGULAMALARI**

C.Erkin KOYUNCU

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof.Dr.İbrahim CENGİZLER

Yıl: 2002 Sayfa 107

Jüri: Prof.Dr.İbrahim CENGİZLER

Prof.Dr.Necdet AYTAÇ

Yrd.Doç.Dr.Suat DİKEL

Yrd.Doç.Dr. Aysel ŞAHAN

Yrd.Doç.Dr.Selmin DÜZEL

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinin Balık Hastalıkları Bölümlerinde yapılmıştır. Çalışma Akvaryum balığı yetiştiriciliği yapılan işletmelerden Cyprinidae familyasından (*Carasius auratus*), Poeciliidae familyasından da (*Poecilia reticulata*, *Poecilia latipina*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus*) türleri üzerinde yürütülmüştür. Araştırma boyunca her ay ortalama 10'ar adet olmak üzere ve ani ölümler görülen işletmelerde alınan örneklerle birlikte değişik yaşlarda ve büyüklüklerde toplam 1440 adet balık kontrol edilmiştir. Parazitlerin konakçıda bulunduğu yerlere, oluşturduğu dokusal bozukluklara, semptomlara ve morfolojik yapılarına göre ayrı ayrı tanımlanmaları yapılmıştır. Araştırmada bölgede *Carasius auratus* balıklarına *Oodinium pillularis*, *Costia necatrix*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella hexastichus*, *Trichodina nigra*, *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* ve *Argulus foliaceus*, *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipina*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus* balıklarına da *Oodinium pillularis*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina nigra*, *Gyrodactylus bullatarudis* *Lernaea cyprinacea* parazitlerinin zarar verdiği saptanmıştır. Bu parazitlerden *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* *Oodinium pillularis*, ve *Costia necatrix* bu çalışma sonucunda saptanmıştır. Tıbbi bitkilerin akvaryum balık parazitlerine karşı kullanımı bu araştırma ile başlatılmış bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akvaryum balıkları, Ektoparazitler, Histopatholoji, Tıbbi bitkiler

ABSTRACT

PhD THESIS

HISTOPATHOLOGY, EFFECTS, INCIDENCE AND DETERMINATION OF ECTOPARASITES ON AQUARIUM (CYPRINIDAE AND POECILIDAE) IN SOME THE FISH FARMING AND THEIR CONTROL

C. Erkin KOYUNCU

DEPARTMENT OF FISHERIES

INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor :Prof.Dr.İbrahim CENGİZLER

Year: 2002, Pages:107

Jury: Prof.Dr. İbrahim CENGİZLER

Prof.Dr. Necdet AYTAÇ

Assist.Prof. Dr. Suat DİKEL

Assist.Prof. Dr Aysel ŞAHAN

Assist.Prof. Dr. Selmin DÜZEL

The research was conducted at the Department of Fishery Diseases of Aquatic Faculty of University of Cukurova and University of Mersin. The samples of *Carassius auratus* ; *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipina*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus* were collected from several fishery farmers in Mersin and total number of 1440 infected fishes in different species at different age and weight were examined to determine parasites by symptomatological and morphological assays, and the place of the host where the parasites feeds. During the studies *Oodinium pillularis*, *Costia necatrix*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella hexastichus*, *Trichodina nigra* *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* and *Argulus foliaceus* in *C.auratus*; ,and *Oodinium pillularis*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina nigra*, *Gyrodactylus bullatarudis* *Lernaea cyprinacea* in *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipina*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus* were identified as a parasites of aquarium fishes in Mersin .*Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* *Oodinium pillularis*, are *Costia necatrix* are discovered to be records of parasites of aquarium fishes .The research is in trial to look the possibility of medical plants to be control the parasites of aquarium fishes in Turkey.

Key Words: Aquarium Fishes, Ektoparasites, Histopathology, Medical plants

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarında öncelikle benden ilgi ve yardımlarını esirgemiyecek her zaman bana destek olmuş ve her türlü laboratuvar imkanlarını kullanmamda olanak sağlayan Sayın Danışman Hocam Prof.Dr İbrahim Cengizler'e teşekkürü bir borç bilirim.

Mersin Üniversitesinden Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayken 35. madde uygulaması ile Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine atanan arkadaşlarıma ve burada bize yardımlarını esirgemiyecek Sayın Dekanım Prof. Dr. Ercan Sarıhan'a ve Çukurova Üniversitesi Akademik ve İdari Personeline özel olarak teşekkür ederim.

Bu çalışmanın yapılmasında başta bana her türlü olanağı sağlayan Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanı Değerli hocam Prof. Dr. Gürkan Ekingen'e ve bana her zaman yardımcı olan Su Ürünleri Fakültesindeki hocalarıma ve Araş.Görv. Erdem Dönmez 'e teşekkürlerimi sunarım.

Bitkisel ilaç yapımında her türlü yardımı ve bilgileri veren M.Ü. Eczacılık Fakültesi Dekan Yardımcısı Sayın Doç. Dr. Gamze Kökdil'e ayrıca çok teşekkür ederim.

Histolojik çalışmalarda bana her zaman yardımcı olan Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hocalarından Sayın Yrd. Doç. Dr. Nejat Yılmaz'a ve Histoloji kürsüsündeki tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca değerli Annem ve Babama ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1 Aylara Göre Balık Örnekleme Sayısı	14
Çizelge 3.2. Örneklemenin Yapıldığı Dönemler (Yıl, Ay ve Gün).....	15
Çizelge 3.3. Standart Doku Takibi	22
Çizelge 3.4. Hematoksilen Boyama Yöntemi	23
Çizelge 3.5. Hematoksilen ve Eosin Boyama Yöntemi.....	24
Çizelge 4.1.Gözlemleri Yapılan Balıkların Familyaları ve Türleri.....	25
Çizelge 4.2. Parazitler ve Konakçıda Bulunduğu Dokular	26
Çizelge 4.3a.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktların <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	38
Çizelge 4.3b.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	38
Çizelge 4.3c.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	38
Çizelge 4.4a.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	39
Çizelge 4.4b.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulat</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	39
Çizelge 4.4c.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarını <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	39
Çizelge 4.5a.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktları <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	40

Çizelge 4.5b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	40
Çizelge 4.5c: Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	40
Çizelge 4.6a.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	41
Çizelge 4.6b: Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	41
Çizelge 4.6c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Ichtyophthirius multifiliis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	42
Çizelge 4.7. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Chilodonella hexasticha</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	46
Çizelge 4.8. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Chilodonella hexasticha</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	46
Çizelge 4.9. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Chilodonella hexasticha</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	46
Çizelge 4.10. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Chilodonella hexasticha</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	47
Çizelge 4.11a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	52
Çizelge 4.11b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	52
Çizelge 4.11c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i>	

Ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	52
Çizelge 4.12a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	53
Çizelge 4.12b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	53
Çizelge 4.12c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	53
Çizelge 4.13a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	54
Çizelge 4.13b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	54
Çizelge 4.13c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	54
Çizelge 4.14a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	55
Çizelge 4.14b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	55
Çizelge 4.14c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Trichodina nigra</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	55
Çizelge 4.15. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Dactylogyrus extensus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	64

Çizelge 4.16. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Dactylogyrus extensus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	64
Çizelge 4.17. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Dactylogyrus extensus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	65
Çizelge 4.18. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Dactylogyrus extensus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	65
Çizelge 4.19a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	70
Çizelge 4.19b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	71
Çizelge 4.19c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri	71
Çizelge 4.20a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	71
Çizelge 4.20b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri	72
Çizelge 4.20c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus</i> <i>helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri	72
Çizelge 4.21a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	72
Çizelge 4.21b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri	73

Çizelge 4.21c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri	73
Çizelge 4.22a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	73
Çizelge 4.22b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	74
Çizelge 4.22c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri	74
Çizelge 4.23a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	78
Çizelge 4.23b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	78
Çizelge 4.23c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	79
Çizelge 4.24a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	79
Çizelge 4.24b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	79
Çizelge 4.24c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	80

Çizelge 4.25a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	80
Çizelge 4.25b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	80
Çizelge 4.25c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri,.....	81
Çizelge 4.26a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	81
Çizelge 4.26b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Poecilia reticulata</i> ve <i>Poecilia latipinna</i> 'ya Etkileri.....	81
Çizelge 4.26c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Lernaea cyprinacea</i> İle Enfeste <i>Xiphophorus helleri</i> ve <i>Xiphophorus maculatus</i> 'a Etkileri.....	82
Çizelge 4.27. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının <i>Argulus foliaceus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri.....	87
Çizelge 4.28. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının <i>Argulus foliaceus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	87
Çizelge 4.29. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının <i>Argulus foliaceus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	87
Çizelge 4.30. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının <i>Argulus foliaceus</i> İle Enfeste <i>Carassius auratus</i> 'a Etkileri	88

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 4.1. Akvaryum Balıklarının Enfeste Eden Parazitlerin Mevsime Göre Dağılımı.....	28
Şekil 4.2. Akvaryum Balıklarının Enfeste Eden Parazitlerin Aylara Göre Dağılımı.....	29
Şekil 4.3. <i>Oodinium pillularis</i> 'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları(%)	30
Şekil 4.4. <i>Oodinium pillularis</i> (x 400).....	31
Şekil 4.5. <i>Oodinium pillularis</i> (Ölçek:10µm).....	32
Şekil 4.6. <i>Ichtyophthrius multifilis</i> 'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları(%)	33
Şekil 4.7. <i>Ichtyophthrius multifilis</i> (x400).....	35
Şekil 4.8. <i>Ichtyophthrius multifilis</i> (x400).....	35
Şekil 4.9. <i>Ichtyophthrius multifilis</i> (Ölçek:1mm).....	36
Şekil 4.10. Enfesteli Balıktan Alınmış Deri dokusu H&E (X400).....	37
Şekil 4.11. <i>Chilodonella hexasticha</i> (x400).....	44
Şekil 4.12. <i>Chilodonella hexasticha</i> (Ölçek:10µm).....	44
Şekil 4.13. Solungaç Epitelinde Hiperplazi H&E (X400).....	45
Şekil 4.14. <i>Trichodina nigra</i> 'nın İncelenen Türlerde Bulunma Oranları(%)	48
Şekil 4.15. <i>Trichodina nigra</i> 'nın Radial Diski ve Makronukleusu.....	49
Şekil 4.16. <i>Trichodina nigra</i>	50
Şekil 4.17. <i>Trichodina nigra</i> 'nın Yandan Görünüşü	50
Şekil 4.18. Solungaç Lamellerinde <i>T.nigra</i> 'nın Görüntüsü H&E (X400).....	51
Şekil 4.19. <i>Costia necatrix</i> 'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları(%).....	56
Şekil 4.20. <i>Costia necatrix</i> X400	58
Şekil 4.21. <i>Costia necatrix</i> (Ölçek 10 µm)	58
Şekil 4.22. Solungaçlarda <i>Costia necatrix</i> 'in Yaptığı Lezyonlar H&E (X400)	59
Şekil 4.23. <i>Dactylogyrus extensus</i> (X400)	61
Şekil 4.24. <i>Dactylogyrus extensus</i> (X400)	62
Şekil.4.25. <i>Dactylogyrus extensus</i> (Ölçek 50 µm)	62
Şekil 4.26. Solungaç Lamellerinde <i>D. extensus</i> 'un Görüntüsü H&E (X400).....	63
Şekil 4.27. <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> 'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları	66

Şekil 4.28. <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> (X400)	68
Şekil 4.29. <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> 'in Çapasının Görünüşü (X400).....	68
Şekil 4.30. <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> (Ölçek 50 µm).....	69
Şekil 4.31. Solungaç Lamellerinde <i>Gyrodactylus bullatarudis</i> 'in Görüntüsü H&E (X400).....	70
Şekil.4.32. <i>Lernaea cyprinacea</i> 'nın İncelenen Türlerde Bulunma Oranları (%)..	75
Şekil.4.33. <i>Lernaea cyprinacea</i> (X 2.5)	77
Şekil.4.34. <i>Lernaea cyprinacea</i> (Ölçek 1 mm)	77
Şekil 4.35. <i>Argulus foliaceus</i> (X4).....	84
Şekil 4.36. <i>Argulus foliaceus</i> 'un Abdomenden Görünüşü (X4).....	84
Şekil 4.37. <i>Argulus foliaceus</i> (Ölçek 1 mm)	85
Şekil 4.38. <i>Argulus foliaceus</i> Enfestasyonu Sonucu <i>Carassius auratus</i> 'un Deri Dokusundaki Proliferasyon H&E, (X400).....	86

1.GİRİŞ

Balık sistematğinde ‘akvaryum balıkları kavramı’ herhangi bir grup olmayıp çok çeşitli özellikte ve biyolojik yapıları birbirinden farklı türleri içermektedir. Ancak akvaryum balıklarının büyük bir bölümü tropik kökenli, ekvator kuşağı ve ona yakın alanlarda yaşamalarının gereği olarak ekolojik istekleri bakımından büyük benzerlikler göstermektedirler. Akvaryum balıkları genelde sıcak iklim balıklarıdır ve soğuk sulara karşı duyarlıdır (Alpbaz, 1984, Geldiay, 1985).

Ülkemizde akvaryum balıkçılığı özellikle son yıllarda hızla gelişen, önemli bir iş kolu durumuna gelmiştir. Bugün ülkemizin hemen her kentinde akvaryum balıkları satan çok sayıda işletmeler, amatör ve az sayıda da olsa profesyonel akvaryum yetiştiricileri bulunmaktadır. Ancak, ülkemizdeki akvaryum balıkları yetiştiriciliği yeterli düzeyde olmaması nedeniyle, ithal edilen akvaryum balıkları ile henüz yarışma olanağına sahip değildir. Tüketilen akvaryum balıklarının büyük bir bölümü halen Singapur, Malezya ve Tayland gibi dış pazarlardan karşılanmaktadır.

Cyprinidae ve Poeciliidae familyaları, akvaryum balıkları içerisinde önemli bir yere sahiptirler. Bu nedenle Cyprinidae familyasından genellikle *Carassius auratus* varyeteleri, Poeciliidae familyasından ise *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus* türleri üzerinde çalışmalar giderek artmaktadır. Adı geçen familyalara bağlı türler her ne kadar su kalitesi, üreme davranışları ve besin istekleri bakımından farklılıklar gösterse de aynı ortamda yaşayabilmektedirler. Bu durum, hastalık oluşturan organizmaların aktivitesi yönünden bir çok olumsuzluğu da beraberinde getirmektedir (Doğanay ve ark.,1983, Yanar , 1998).

Hastalıklar içerisinde de hiç kuşkusuz parazitlerin neden olduğu sorunlar da göz ardı edilemez bir önemdedir. Balıklarda parazitler özellikle son yıllarda balık yetiştiriciliğinde artış olması nedeniyle üretimi azaltan sorunlar içerisinde önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmış bulunmaktadır. Yaklaşık olarak balıklarda yaşayan 10.000 parazit türü saptanmıştır. Bu parazit türlerinin %18’i Protozoa, %15’i Monogenea, %17’si Digenea,%10’nu Cestoda, %7’si Nematod, %4’ü Acantocephala, %27’si Crustacea ve %1’ de Hirüdinea gruplarını içermektedir

(Cengizler, 2000). Parazitler, bakteriler ve virüsler gibi yoğun ölümlere neden olmazlar, ancak doğrudan veya dolaylı biçimde balıklara değişik oranlarda zararlar verebilmektedirler (Ekingen, 1983). Parazitlerin etkileri, parazitin zarar verme biçimine konaklama süresine, konaklama yerine ve konakçısına göre değişiklik göstermektedirler (Roberts,1978). Parazitler kanca, kısıkaç, emeç gibi tutunma organları ile deri veya solungaç dokuda mekanik zararlar, zedelenmeler ve daha ileri aşamalarda açık lezyonlara neden olurlar. Bu bölgeler diğer mikrobiyal hastalık etmenlerinin girişine ve yayılmasına uygun ortam hazırlarlar. Ayrıca endoparazitler de iç organlara çeşitli biçimde zararlar verirler. Etkin zararları özellikle sindirim sistemi organlarında görülür. Ayrıca parazitler balıklarda vitamin eksikliği, halsizlik zayıflama gibi önemli sağlık sorunlarına da neden olurlar. Solungaçlara yerleşen parazitler hem solunumu engeller, hem de kan tablosunun değişmesine neden olurlar. Parazitlerin metabolik artıkları ile bazı salgıları, konukçu için toksik, özellikle larva ve yavru bireylerde öldürücü etkisi olabilir (Grabda,1991). Akvaryum balıkçılığında parazitlerin üretime olumsuz etkisi ekonomik kayıp olarak üretime yansıyabilmektedir. Bu nedenle parazitin türü, yaşam döngüsü, yaptığı zararlar, konaklama yeri ve ilişkisi gibi biyolojik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gereklidir (Hoffman, 1979).

Balık hastalıklarına karşı terapötiklerin uygulanabilirliğinin zorluğu,ve başarı oranının her zaman yüksek olmaması balık yetiştiriciliğinin gelişiminde önemli bir sorun olarak kendisini göstermektedir. Buna ek olarak, hastalıklarla ilgili konularda balık üreticisinin yeterli bilgiye sahip olmaması parazitlerin balık üretimine olumsuz etkilerini daha da artırmaktadır.

Bu da üreticileri balık hastalıklarına karşı öteden beri çok az sayıda bilinen terapötiklerin kullanılmasına teşvik etmektedir. Özellikle profilaktif kimyasalların kullanımı balık üreticisi için pahalı olması nedeniyle pek tercih edilmemektedir. Diğer taraftan bazı balıkçılık işletmelerinde de aşırı ve geliş güzel kimyasal madde kullanımı çevreyi kirleterek ekolojik dengeyi bozmaktadır.

Konuya ekonomik açıdan bakıldığında; yetiştirilen akvaryum balıkların parazitleri hakkında gerekli bilgiye sahip olunması, kayıpların en az düzeye indirilmesi kar etme oranını yükseltme ile eş değerdedir. Parazitler ve

aktivitelerini artıran ortamların yok edilmesi ile ilgili bilgiye sahip olunması bu parazitlerle mücadelede zararların minimum düzeye indirilmesine olanak verir (Cengizler, 2000).

Ocak 2000-Ocak 2002 tarihleri arasında yürütülen bu çalışmada Cyprinidae ve Poecilidae familyalarına ait türlerde karşılaşılan parazitler, yoğunlukları, türleri, türlerin oluşturduğu semptomlar ve histopatolojik bulgular saptanmıştır. Ayrıca bu çalışma, parazit sağaltımında kullanılan terapotiklerin pahalı olmaları ve yarattıkları çevre kirliliği nedeniyle bunlara alternatif olabilecek ucuz, çevre dostu ve ülkemizde bol bulunan bazı bitkilerden hazırlanan preparatlarla bazı sağaltım uygulamaları yapmak amacıyla kurgulanmıştır (Cengizler, 2000).



2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hayvansal parazitlerle ilgili ilk çalışmalar Leo CART (1879) tarafından başlatılmış ve parazitleri özgür yaşayan diğer hayvanlardan ayıran özelliklerini ortaya koyarak, parazitleri başka bir organizma üzerinde konaklayan ve canlılığını konakçıdan besin alarak sürdüren yaratıklar diye tanımlamıştır. Parazitler bütün balıklarda önemli zararlara neden olmakta ve bu konuda çeşitli araştırmalar 1879 yılından beri artan bir ivmeyle devam etmektedir.

Bu araştırmalardan yurtiçi ve yurtdışında yapılmış olanlardan konu ile ilgili bazıları aşağıda verilmiştir.

Yamaguti (1963), balıklarda yaşayan protozoa ve monogenea sınıfına ait parazitlerin sınıf, familya, tür, vb. gibi tanımlarda kullanılabilecek verileri toplayarak günümüzde de yaygın olarak kullanılan bir tayin anahtarı oluşturmuştur.

Thomas ve Rogers (1965), Güney Amerika'da yaşayan *Aphredoderus soyanus*'larda *Gyrodactylus aphredodus*, *Gambusia offinis*'lerde *Gyrodactylus gambusia*, *Elassoma zonatum*'larda *Gyrodactylus heterodactylus*, *Percina nigrofasciata* 'larda *Gyrodactylus percinae* ve *Lepistes reticularis*'lerde *Gyrodactylus bullatarudis* olmak üzere 5 tane *Gyrodactylus* türü saptamışlardır.

Luek (1973), akvaryum balıklarından *Xiphophorus helleri*'nin solungaçlarda yaşayan *Gyrodactylidae* familyasına ait *Gyrodactylus rasinin* sp. tespit ederek, solungaç dokusundaki meydana getirdiği zararları bildirmiştir.

Geldiay ve Balık (1974), tatlı su balıklarında yaşayan bazı iç ve dış parazitleri ,bunların yaşam döngülerini, oluşturdukları zararları ve sağaltım yöntemlerini açıklamışlardır.

Hines ve Spira (1974), *Ichthyophthirius multifiliis* 'in *Cyprinus carpio*'da solungaç ve deri dokularına yerleştikten kısa bir süre sonra burada hiperplazi ve mukus hücre sayılarında artışa neden olduğunu saptamışlardır.

Ribelin ve Migaki (1975), protozoan parazitlerin genellikle *Carassius auratus* türünün solungaç ve derilerine yerleştiklerini ve hiperplazi biçiminde semptomlara neden olduklarını açıklamışlardır.

Nigrelli ve ark.(1976), tatlı su balık türlerinde çok miktarda rastlanılan silli parazitlerinden *Ichthyophthirius multifiliis*'in yaşam döngüleri olan; erişkin(trofont), kistleşmiş (tomot),ve kist duvarını parçalayarak dışarı çıkan (tomit) aşamalarının nasıl meydana geldiği, parazitin konakçıyla ve çevreyle olan ilişkileri, hangi sıcaklıkta çoğaldıkları ve morfolojik yapıları hakkında bilgi vermişlerdir.

Hoffman, (1977) tatlı su balık parazitlerinden, Branchiura familyasına ait 'balık biti' olarak tanımlanan *Argulus*'un genellikle fincan tabağı şeklinde bir vücuda sahip olduğunu; türler arasında bariz olarak farklılıklar bulunduğunu ve parazitin etkisi nedeniyle tatlı su ve deniz balıklarında yüksek oranda ölümlerin meydana geldiğini saptamıştır.

Hoffman (1978), yaptığı çalışmada tatlı sularda yaşayan Gökkuşaağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nda silli parazitlerinden *Ichthyophthirius multifiliis*'i tespit etmiş ve bu parazite karşı korunma yollarını bildirmiştir.

Roberts (1978), balıklarda yaşayan ektoparazitlerin, enfestasyonları ve parazitlerin semptomları sonucunda balıkların dokularında şekillenen patolojik bozuklukların neler olduğunu ortaya koymuştur.

Hoffman(1979), akvaryum balıklarında özellikle *Carassius auratus*'ta mevsimlere göre özellikle sıcaklığa bağlı olarak solungaçlarında ve deride *Chilodonella cyprini* (Moroff, 1902) ve *Chilodonella hexasticha* (Kiernik, 1909) olmak üzere iki tür *Chilodonella* parazitini saptamıştır.

Bylund ve ark.(1980), Finlandiya'da yaşayan tatlı su balıklarında çeşitli parazitlerin preparasyonu ve çalışma yöntemlerini belirliyen çalışma yapmışlardır.

Fryer (1982), İngiltere'de yaşayan tatlı su balıklarında rastlanılan Branchiura ve Copepoda Familyasına ait parazitlerin tanı anahtarını düzenlemiştir.

Altunel (1983), Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarından yakalanan çeşitli kefal türlerinde 260 adet bireyi incelemiş, bunlardan 49 adetinde *Trichodina spp.*'yi saptamış ve parazitin en yoğun olarak *Liza saliens* türünde bulunduğunu bildirmiştir.

Ekingen (1983), tatlı su balıkları parazitlerini, yaşam biçimleri, morfolojik şekilleri ve sistematik sınıflandırmasını ayrıntılı bir şekilde ortaya koymuştur. Ayrıca araştırmacı akvaryum ve tatlı su balıkları parazitlerini tanımlanmasında kullanılabilecek bir tanı anahtarı hazırlamıştır.

Altunel (1984), Ege kıyılarında yakalanan 6 değişik kefal türünden *Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Mugil saliens*, *Chelonlabrasus labeo* ve *Oedolechilus labeo* türlerini inceleyerek bu balıklarda *Gyrodactylus spp.* varlığını saptamıştır.

Alpbaz (1984), Akvaryum Tekniği ve Balıkları adlı eserinde akvaryum balıkların parazitleri ve tedavi yöntemlerinden bahsetmiştir.

Baytop (1984), Türkiye'de yetişen ve sağaltım amacıyla kullanılan bitkiler üzerine hazırladığı eserinde, bitkilerin Türkçe ve Latince isimleri, tarihçeleri, etken maddeleri, kullanım şekilleri ve alanları, yetiştiği bölgeler hakkında önemli bilgiler vermiştir.

Moore ve ark.(1984), paraziter hastalıklar ve balıklarda oluşturdukları semptomları, parazitlerin çevre ile olan ilişkileri, hastalıktan korunma yöntemleri ve sağaltım uygulamalarını ortaya koymuşlardır.

Langdon ve ark.. (1985), 1984 yılında Avusturalya'da Finke Nehri'nde yaşayan balık türlerinde ani ölümlerin görülmesi üzerine yaptıkları araştırmada balıklarda Protozoa sınıfına ait silli parazitlerinden *Chilodonella hexasticha*'yı saptamışlardır. Parazitin balıkların solungaçlarında şiddetli epiteliyal hiperplaziye neden olduğunu ve bunun sonucu olarak da balıklarda hypoxia'nın gelişmesi üzerine ölümler görüldüğünü bildirmişlerdir.

Kabata, (1985)'de Tropik ortamlarda yaşayan bazı balık türlerinin parazitleri, türleri, yaşamları, yerleştikleri dokular, konakçı- parazit ilişkileri ve parazitlerin zararlarını ortaya koymuştur.

Ventura ve Paperna (1985), *Ichthyophthirius multifiliis* 'ın konakçıya ulaştıktan 40 saat sonra epitel katmana yerleştiğini, parazitin zamanla geliştiğini ve epitel hücre katmanlarının sayısının arttığını, yer değiştirdiğini ve gelişme dönemindeki parazitin bir kapsül gibi epitel hücre tarafından örtüldüğünü saptamışlardır.

Möller ve Anders (1986), Parazitik protozoan parazitlerin genel biyolojisi, morfolojileri ve sistematik tanı anahtarları ile ilgili bilgiler vermişlerdir.

Post (1987), balıklardaki protozoan ve metozoan parazitlerin genel özellikleri, etiyolojileri, coğrafik dağılımları, epizootiyolojileri, hastalık belirtileri, prognoz ve kontrolleri ile tedavi yöntemlerini açıklamışlardır.

Wahli ve Meier (1987)'e göre *Ichthyophthirius multifiliis* havuz balıklarında özellikle Haziran-Eylül aylarında yoğun olarak görülmektedir. Bunun aksine akvaryum balıklarında akvaryum ortamında sıcaklık değişmediğinden, her mevsimde rastlanılmaktadır.

Burgu ve ark. (1988), İç Anadolu Bölgesinin bazı kısımlarında tatlı su balıklarında mevsimsel olarak yaptığı parazit taraması sonucunda parazitlerin İlkbahar aylarında arttığını, yaz ve sonbaharda ise düşük seyrettiğini saptamışlar 49 adetinde ise *Trichodina spp.* bulmuşlardır.

Sarıyüpoğlu (1989), Bazı akvaryum balıklarında beyaz benek *Ichthyophthiriosis* hastalığının meydana gelişi ve zararları hakkında bilgi vermiştir.

Bassler ve ark. (1991), Bazı akvaryum balıkları ve hastalıkları, parazitleri, konağa etkileri, yerleştiği dokular, yaşam döngüleri, tedavileri ve korunma yöntemleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Bover (1991), Değişik akvaryum balıklarında çeşitli hastalıkların ve parazitlerin mevsimlere bağlı olarak ortaya çıkmaları ve yayılımları üzerine yaptığı araştırmada ektoparazitlerin önemli bir yere sahip olduğunu saptamıştır.

Grabda (1991), deniz balıkları parazitolojisinde, bulaşma yolları, parazitlerin konakçılara etkileri, parazit saldırılarına karşı savunmayı, konakçı ve parazit dengesini, doğada parazitleri, özel parazitleri, parazitlerin birer marka olarak balıkçılık biliminde

kullanımını, balık parazitlerinin ekonomik açıdan değerlendirilmesi ile parazitik organizmaların sistematik ayrımını yapmıştır.

Sarıeyyüpoğlu (1991), Keban Baraj Gölünde kanalizasyon karışan kirli bölgeden yakalanan 15 adet *Capoeta trutta*'da *Ergasilus sieboldi* ve *Argulus foliaceus* olmak üzere 2 tür Copepod saptamıştır. Araştırmacı parazitlerin balığın dorsal ve kaudal yüzgecinin yumuşak dokusuna tutunduğunu bildirmiştir.

Altınköprü (1992), Akvaryum balıkları ile ilgili kitabında bazı akvaryum balıklarının yaşam şekilleri, beslenmeleri ve en sık karşılaştıkları parazitler hastalıkları açıklamış ve bu hastalıklara karşı koruyucu önlemler konusunda önemli bilgiler vermiştir.

Cengizler ve Sarıhan (1992), Tilapia (*Cichlidae*) anaçlarında kış aylarında kışlatma havuzlarında görülen ölümlere neden olan etkenin *Chilodonella cyprini* olduğunu saptamış ve sağaltımında tuzlu su banyosunun etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Schaperclaus (1992), bir yaştan altındaki akvaryum balıklarında, mikroskopta her bir alanda birden fazla, iki yaştaki akvaryum balıklarında ise üç'ten fazla parazitin görülmesinin kemoteropatiklerle sağaltımı gerektirdiğini ortaya koymuştur.

Kökçil (1993), Akdeniz bölgesinde yetişen *satureja* (kekik) türlerinin uçucu yağlarının kimyasal bileşimleri ve antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yaptığı araştırmada kekiğin yapısında bulunan uçucu yağların antibakteriyel ve antifungal etkiye sahip olduğunu disk diffüzyon yöntemiyle saptamıştır.

Buchmann ve ark.(1995), Endonezya'da 1989 yılında sucul kültür üretiminin toplam 466.704 ton olduğunu bu miktarın 113.673 tonunun havuz balıkçılığında elde edildiğini ve en çok üretilen türün 34.601 ton ile *Cyprinus carpio* olduğunu belirtmişlerdir. Üretimin artmasıyla birlikte bir çok sorunların olduğunu ve en önemlisini ektoparazitlerin (*Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus minutus*, *Gyrodactylus bullatarudis*), teşkil ettiğini ve bu parazitlere karşı korunma önlemlerinin alınması gerektiğini açıklamışlardır.

Sarıyyüpoğlu ve Köksal (1995), Balıklarda, bakteriyel deri hastalıkları, enteritis, bakteriyel solungaç hastalığı, bakteriyel hemorajik septisemi, erythrodermatitis, yüzgeç çürümeleri, trichodiniasis ve costiasis hastalıklarında bitkilerle tedavi ve kontrolün yapılabildiğini belirtmişlerdir.

Woo (1995), Balıklarda Protozoan ve Metazoan parazitlerinden ileri gelen hastalıkları ve konakçılara olan etkileri ile ilgili bir eser hazırlamıştır.

Oğuz (1995), Mudanya kıyılarında 12 değişik türe (*Liza ramada*, *Solea vulgaris*, *M.merluccius*, *Gaidopsarus mediterraneus*, *T. trachurus*, *Symphodotus tinca*, *Gobius niger*, *G.copitis*, *Zosterissor ophicephalus*, *Eutrigla gurnardus*, *Uranoscopus scaber*, *Scorpoena scrofa*) ait 300 adet balıkta yaptıkları araştırmada, 5'i Monogenea, 14' ü Digenea, 4'ü Cestoda, 3'ü Acanthocephala ve 3'ü Nematoda'ya olmak üzere toplam 900 parazit saptamıştır.

Soylu (1996), Eylül 1987-Aralık 1989 tarihler arasında Sapanca gölünde yaşayan bazı balıkların parazit faunasını ortaya çıkarmak için yaptığı çalışmada; 410 adet Kızılbaş, (*Rutilus rutilus*) 230 adet Kızıl kanat (*Seardinius erythrophthalmus*), 248 adet Tahta balığı (*Blicca bjaerkna*), 115 adet kadife balığı (*Tinca tinca*), 184 adet Turna (*Esox lucius*) , ve 53 adet Yayın (*Silurus glanis*), olmak üzere toplam 1240 adet balık üzerinde *Dactylogyrus sphyno*, *Dactylogyrus difformis*, *Dactylogyrus crucifer*, *Dactylogyrus macroncanthus* olmak üzere 8 adet monogenea türü saptamıştır.

Riehl ve Baensch (1996), akvaryum balıkları atlasında *Cyprinidae* ve *Poeciliidae* familyalarındaki balıkların genel özellikleri yanında karşılaştıkları ektoparazitleri, bu parazitlerin hayat döngüleri, yaptıkları zararlar ve yerleştikleri dokular ile parazitlere karşı kullanılan medikamentleri bildirmişlerdir.

Tokşen ve ark. (1996), Metazoan paraziter hastalıklardan Dactylogyrus ve Gyrodactylus'in etiyolojisi, epizootolojisi, balıklarda yaptıkları patolojik bozukluklar, klinik bulgular ve tedavi yöntemleri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Boxshall ve ark. (1997), Brezilya'nın Rio Grande Do balık çiftliklerinde *Lernaea cyprinacea* ektoparazitini ve yeni bir tür olan *Lernaea devastatrix*'i saptamışlardır.

Rintomaki-Kinnumen ve Voltanen (1997), 1984-1994 yıllarında Kuzey Norveç Salmonları (*Salmo trutta*,)'nın derisinde *Chilodonella heasticha*, *Ichthyophthirius multifiliis* ve *Trichodina nigra*'ya rastlamışlardır. Özellikle yavru balıklarda parazitlerin yoğun ölümler meydana getirdiğini belirtmişlerdir.

Tonguthai (1997), Güney Asya'da yaşayan tatlı su balıklarında parazitlerin çok miktarlarda bulunmakta olduğunu saptamıştır. Bu parazitlerin genellikle deri, solungaç, yüzgeçlerde yaşadığını, az miktarda solungaçlar arasındaki epidermal dokularda ve iç parazitlerinde bağırsaklarda ve diğer organlarda yaşadığını tespit etmiştir. Bu parazitlere karşı kemoterapi, sertifikasyon, profilaksi, aşılama, karantina, pratik önlemler alınması gerektiğini ileri sürmüştür.

Dove ve Ernst (1998), Avusturalya'da yaşayan 5 tür (*Poecilia reticulata*, *Xiphophorus helleri*, *Misgurnus anguilicaudatus*, *Cyprinus carpio* ve *Carassius auratus*) akvaryum balığı üzerinde *Gyrodactylus bullatarudis*, *Gyrodactylus macrocanthus*, *Dactylogyrus extensus* ve *Dactylogyrus anchoratus* olmak üzere 4 tür monogenea parazit saptamışlardır.

Özer ve Erdem (1998), Haziran 1994-Mayıs 1995 tarihleri arasında Sinop bölgesinde yaşayan 125 adet sazan (*Cyprinus carpio*)'da *Trichodina acuta*, *Trichodina mutabilis*, *Trichodina nigra*, *Trichodinella subtilis*, *Apisoma piscicola* türlerini bulmuşlardır.

Mikheev ve ark.(1998), tatlı su balıklarının üzerinde yaşayan *Argulus foliaceus* ile ilgili çalışmalarında parazit-konakçı ilişkisi, balıkların deri dokusunun epidermisindeki zararı ve konakçı olmadan suda uzun süre yaşantılarını sürdürebildiklerini belirtmişlerdir.

Whittington (1998), Dünyada yaklaşık olarak 25.000 tür balık yaşadığını ve balıklarda yaşayan parazitlerden en önemlilerden birisinin Monogenealar olduğunu bildirmiş Monogeneaların potansiyel olarak Avustralya'da yaşayan yaklaşık 3000 veya 4000 balık türünün de en önemli paraziti olduğunu bildirmiştir.

Cengizler ve Can (1999), Tilapia (*Oreochromis niloticus*, *Oreochromis aureus*)'larda deri, yüzgeç ve solungaçları üzerinde yaşayan ektoparazitler ve bunların

mevsimsel dağılımlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar 180 adet balık bireyi üzerinde *Chilodonella cyprini* (Ciliata; Holotricha: Chlamydodontidae), *Trichodina acuta* (Ciliata: Peritricha: Urcelariidae), *Dactylogyrus vastator* (Monogenea: Dactylogyridae :Dactylogyridae) türlerinin varlığını saptamışlardır.

Tokşen (1999), Ege Bölgesinde Çipura (*Sparus aurata*) ve Levrek (*Dicentrarchus labrax*)'lerin solungaçlarında Metozoan parazitler ve sağaltım ile ilgili araştırmalar yapmışlardır.

Madsen ve ark. (2000a), Danimarka' daki Yılan balığı (*Anguilla anguilla*) üreten dokuz çiftlikte yaptığı araştırmalarda su kalitesi parametrelerine göre *Trichodinosis* enfestasyonun oranını incelemişlerdir.

Madsen ve ark. (2000b), Danimarka' daki Yılan balığı (*Anguilla anguilla*) üreten dokuz çiftlikte yaptığı araştırmalarda *Trichodinosis*'a karşı Formaldehide %37 solusyonunun etkili olup olmadığını araştırmış ve fazla bir etkisinin olmadığını görmüşlerdir.

Tokşen (2000), Ege bölgesinde bir alabalık işletmesinde 5-7 gram ağırlığında alabalık yavrularında yüksek mortaliteye neden olan beyaz benek hastalığı *Ichthyophthirius* üzerine bir araştırma yapmış ve balıklarda çok yoğun ölümler ve patolojik bozukluklar saptamıştır.

Cengizler (2000), balık hastalıkları balık parazitleri ve akvaryum balık parazitleri yaşam döngüleri, sağaltım yolları ve kullanılan ilaçlar hakkında bilgiler vermektedir.

Treves-Brown (2000), da balıklarda yaşayan pek çok parazite karşı kullanılan ilaçların, kimyasal yapıları, dozları ve uygulama şekilleri üzerine araştırmalar yapmıştır.

Dorovskikh (2001), Vychegda nehrinde yaşamakta olan tatlı su balıklarında sıcaklığın artmasıyla birlikte yapılan paraziter muayenelerinde çok miktarlarda *Lernaea cyprinacea* karşılaştığını bildirmektedir.

Cable ve ark. (2002), akvaryum balıklarından *Poecilia reticulata* 'nın derisinde yaşayan Monogenea sınıfına ait *Gyrodactylus turnbulli* parazitinin konakçı ile arasındaki

davranışlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar inceleme sonunda balık üzerinde çok sayıda parazitli bulunabileceğini, eğer parazit sayıları çok olursa , balığın ölebileceğini ve bu parazitin balıkların birbirlerine teması sonucunda hızla yayıldığını saptamışlardır.

Genç (2002), İskenderun Körfezi'ndeki bazı Teleost 'larda bulunan endoparazitler ve Histopatolojileri ile ilgili araştırmalar yapmıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM**3.1. Materyal****3.1.1. Çalışma Materyali ve Örneklem Zamanları**

Araştırma materyali olarak tropik kökenli Cyprinidae familyasına ait (*Carassius auratus*) Poeciliidae familyasından (*Poecilia reticulata*, *Poecilia latipina*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus*) türleri kullanılmıştır. Çalışma süresince her ay, bir tür için ortalama 10 adet balık incelenmiş, yoğun parazit enfestasyonunun görüldüğü aylarda ise örnek sayısı yüksek tutulmuştur. Bazı aylarda parazitli olduğu saptanan balıklar familyalarına göre gruplara ayrılarak işaretlenmiştir. Çalışmada, toplam değişik yaşlarda ve büyüklüklerde 1440 adet balık incelenmiştir (Çizelge 3.1).

Araştırma materyalleri Mersin bölgesinde tropikal balık türlerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı 5 ayrı işletmeden ve yöredeki amatör akvaryum balıkçılarından temin edilmiştir. Amatör akvaryum balıkçıları hastalıklı balıkları ya laboratuvara getirmişler, veya bu şahısların iş yerlerine gidilerek parazitli olduğu şüphe edilen bireyler laboratuvara götürülerek kontrol edilmiştir.

Örneklem, Ocak 2001-Aralık2001 ayları arasında periyodik olarak yapılmıştır (Çizelge 3.2). Her balık türü ilk önce ayrı ayrı mikroskop altında işletmelerde incelenmiş sonra kontrol için laboratuvara getirilmiştir.

Çizelge 3.1. Aylara Göre Balık Örnekleme Sayıları

	<i>C. auratus</i> (adet)	<i>P. reticulata</i> (adet)	<i>P. latipina</i> (adet)	<i>X. helleri</i> (adet)	<i>X. maculatus</i> (adet)
Ocak 2001	10	10	10	10	10
Şubat 2001	50	10	10	10	10
Mart 2001	10	10	10	10	10
Nisan 2001	60	30	20	30	20
Mayıs 2001	100	60	50	40	40
Haziran 2001	120	80	60	60	100
Temmuz2001	50	10	10	10	10
Ağustos 2001	10	10	10	10	10
Eylül 2001	50	10	10	10	10
Ekim 2001	10	10	10	10	10
Kasım 2001	10	10	10	10	10
Aralık 2001	10	10	10	10	10

Çizelge 3.2. Örneklemenin Yapıldığı Dönemler (Yıl, Ay ve Gün)

Örnekleme dönemi	Gün-Ay	Yıl
I.	5-10 Ocak	2001
II.	6-11 Şubat	2001
III.	5-10 Mart	2001
IV.	6-11 Nisan	2001
V.	5-10 Mayıs	2001
VI.	6-11 Haziran	2001
VII.	5-10 Temmuz	2001
VIII.	4-9 Ağustos	2001
IX.	5-10 Eylül	2001
X.	6-11 Ekim	2001
XI.	5-10 Kasım	2001
XII.	7-12 Aralık	2001

3.1.2.Örneklemede Kullanılan Malzemeler

Örnekler familyalarına ve türlerine göre ayrı ayrı plastik torbalara konulmuştur. Sonra balıklarda yaşayan parazitlerin zarar görmemesi için hızlı bir şekilde Mersin Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi Hastalıklar Araştırma Laboratuvarı'na getirilmişlerdir.

Balıkların organlarının çıkartılmasında ve kazıntılarının alınmalarında bistüri, makaslar pensler, plastik kapaklı (örnek büyüklüğüne göre 150 ve 250 ml hacimli) cam kaplar kullanılmıştır. Örneklenen materyal, % 4' lük formaldehit ve ya %70 'lik alkol solüsyonuna hızla alınarak fikse edilmiştir.

3.1.3. Parazitlerin İncelenmesinde Kullanılan Malzemeler

Ektoparazit incelemesi için solungaçlar ve derilerden alınan mukus materyallerinin preparatlarının hazırlanmasında ince ve kalın uçlu pensler, bistüri, lam, lamel, thoma lamı, saat camı, ince uçlu iğneler, petri kabı, %37 ' lik formaldehit, %70' lik alkol, Gliserin-jelatin, saf su, binokuler ve sterio mikroskop (Olympus CH2) ve çizim aparatı (Olympus BH2-DA) kullanılmıştır.

3.1.4.Histolojik İşlemlerde Kullanılan Materyaller

Doku takibi için saf su, etil alkol, ksilol, kloroform, HCl, parafin, hema toksilen , eosin, entellan, şale bloklama kapları, inkubatör (etüv), ısıtıcı, mikrotom, (Mikrom marka), mikrotom bıçağı, lam, şale, lamel, mikroskop (Faz kontrast CH40 ve B 50 Olympus) marka binoküler, trinoküler mikroskop fotoğraf makinesi (Olympus) kullanılmıştır.

3.1.5. Alternatif Terapötik İlaç Yapımında Kullanılan Malzemeler

Üzerinde çalışılan Kekik, Isırgan, Nane, Yarpuz, bitki türleri aşağıda belirtilen lokalizasyonlardan çiçekli dönemlerde toplanmıştır.

Bahçe nanesi (<i>Mentha piperita</i>)	: Mersin, 11.5.2001
Kekik (<i>Satureja cuneifolia</i>)	: Mersin, Arslanköy 11.5.2001
Yarpuz (<i>Mentha pulegium</i>)	: Karaman, 17.6.2001
Isırgan (<i>Urtica urens</i>)	: Mersin, 11.5.2001

Alternatif terapötik yapımında manyetik karıştırıcı, döner buharlaştırıcı, beher, süzme kağıdı, porselen kapsül, inkubatör (etüv), su banyosu, hot- plate gibi laboratuvar malzemeleri kullanılmıştır.

3.2.Yöntem

3.2.1. Örneklerin Toplanması ve Gözlemlerinin Yapılması

Örneklemelerle ilgili araştırmalar Ocak 2001-Aralık 2001 tarihleri arasında 12 ay boyunca sürdürülmüştür (Çizelge 3.2). Balık örneklerinin paraziter muayenesi yetiştiriciliği yapılan işletmelere ve amatör akvaryumculuk yapan şahısların iş yerlerine gidilerek yapılmıştır. İşletme ve akvaryumcularda parazitlerin balıklara yapmış olduğu etkilerini saptamak amacıyla yapılan gözlemlerde aşağıdaki unsurlar göz önünde bulundurulmuştur;

- A. Balık bireylerinin dış görünümünde normalden farklı bir görünümün bulunup bulunmadığı,
- B. Balık bireylerini dış yüzeylerinde gri-mavimsi mukus tabakasının bulunup bulunmadığı,
- C. Balıkların yüzme davranışlarında ve soluk alıp vermelerinde güçlük çekip çekmedikleri,

D. Akvaryumlarda ani ölümlerin olup olmadığı gibi belirtiler detaylı olarak incelenmiştir. (Cengizler, 2000).

3.2.2. Preparatların Hazırlanması

Ektoparazit olarak balıklarda yaşayan protozoalar balık öldükten kısa bir süre sonra balığı terk ettiklerinden balıklar taze olarak incelenmiştir.

Balıkların derilerinden ve yüzgeçlerinden kazınarak alınan örnekler, 1:4000'lik formaldehit solusyonunda bir süre bekletilmiştir. Bu işlemle tespit edilen protozoa parazitler mikroskopta lam lamel arasında incelenerek uzun süreli saklama amacıyla lam üzerine konulan bir damla gliserin jele konulduktan sonra, üstü lamel ile kapatılarak, kenarlarından entellanla yapıştırılıp, daimi preparat haline getirilmiştir (Ekingen,1983 ; Richards ve Chubb ,1995).

Balıklardan alınan solungaçlar, içerisinde su bulunan saat camlarına konulmuştur. İnce uçlu makas yardımı ile solungaç yayları ayrılarak, binoküler lup altında, iğneler yardımı ile lamelleri arasında yaşayan monogenea sınıfı parazitler araştırılmıştır. Daha sonra saptanan parazitler 1:4000'lik formaldehit solusyonunda bekletildikten sonra lam lamel arasında mikroskop altında incelenmiş ve parazitler lam üzerine konulan bir damla gliserin jel üzerine konulduktan sonra üstü lamel ile kapatılıp kenarı entellanla yapıştırılarak daimi preparat olarak hazırlanmıştır (Gusev, 1983).

Monogenea sınıfı parazitleri bir kısım organlarının daha iyi görülmesi amacıyla alum-karminle boyanarak preparatları yapılmıştır (Ekingen,1983).

Crustacea sınıfı parazitleri %70'lik alkol ya da % 4'lük formalin içerisinde muhafaza edilerek binoküler lup altında incelenmiş ve lam üzerine konulan bir damla gliserin jel üzerine konulduktan sonra üzeri lamel ile kapatılıp kenarı entellanla yapıştırılarak daimi preparat haline getirilmiştir (Ekingen,1983).

Protozoa ve Monogenea sınıfı parazitlerin morfolojik özellikleri ve ölçümleri parazit canlı iken Olympus CH2 marka mikroskop altında mikrometrik oküler yardımıyla yapılmıştır. Parazitlerin çizimleri ise Olympus BH2-DA marka çizim aperiati kullanarak gerçekleştirilmiştir. Monogenea sınıfı

parazitlerin teşhisinde kriter olan haptör, haptörde bulunan kancaların çizimi ise preparatları hazırlandıktan sonra yapılmıştır (Yamaguti,1963).

3.2.3. Parazitlere Karşı Kullanılan Alternatif Terapötiklerin Hazırlanması

Mersin bölgesinden toplanan Isırgan otu (*Urtica urens*), Kekik (*Satureja cuneifolia*), Nane (*Mentha piperita*), Yarpuz (*Mentha pulegium*), bitkileri çeşitli bölgelerden toplanarak laboratuvara getirilmişlerdir. Bu bitkilerden alınan yapraklar gazete kağıtları üzerinde gölgede kurutulmuşlardır. Daha sonra yaprakları alınarak makas yardımıyla küçük şekillerde kesilerek 50 gram gelecek şekilde tartı aletinde tartılarak beherlere konulmuşlardır. Ve üzerlerine bitkiyi tamamen kaplayacak şekilde 150'şer ml etanol (%90) ilave edilmiştir. Her bir örnek oda sıcaklığında mekanik karıştırıcı ile iki gün sürekli karıştırılmıştır.

Daha sonra süzgeç kağıtından süzülen bitkiler başka bir behere aktarılmışlardır. Ve üzerlerine tekrar 150 ml etanol aynı şekilde ilave edilmiştir. Manyetik karıştırıcıda yine oda sıcaklığında iki gün sürekli karıştırılmıştır.

Her bir örnek yaklaşık 6 saat oda sıcaklığında beher içinde bekletildikten sonra bitkiler sırayla döner karıştırıcıya alınmışlardır. Döner karıştırıcıda sıcaklığı 40 °C geçmeyecek şekilde alkol uçurularak yoğunlaştırılmıştır. Kısmen kurutulan ancak sıvı biçimdeki bitki ekstraktları kapsüllere dökülmüşlerdir. Daha sonra her bitki örneği kuruma işlemi için 37 °C deki etüve yerleştirilmişlerdir. Ve kuruyan bitki ekstretelerin ağırlıkları tartılmışlardır. Bitki preparatlarının hazırlanmasında önerilen yöntemler (Baytop,1977,1984)'den modifiye edilerek araştırmada kullanılmıştır. Başlangıçtaki ağırlıkları 50 gram olan bitkilerden kalan miktar olarak; kapsülün darası çıkartıldıktan sonra Kekik(7gram), Isırgan (2 gram), Nane (5.75 gram), Yarpuz (5.25 gram) olarak ölçülmüştür. Daha sonra her bir bitkiden 1'er gram tartılarak 1000 ml olacak şekilde üzerine saf su eklenmiş ve balon joje'de seyreltilmiştir. Hazırlanan bu stok çözeltiden 500 ml alınarak 1000 ml'ye tamamlanmış ve aynı şekilde son hazırlanan bu çözeltiden de 250 ml alınarak 1000 ml'ye tamamlanmış ve kullanıma hazır çözeltiler haline getirilmiştir.

3.2.4. Sağaltım Amaçlı Uygulamalar

Parazitlerin zararlarını ortadan kaldırmak amacıyla yapılan sağaltım denemeleri In vivo ve In vitro koşullarında olmak üzere iki şekilde yapılmıştır. In vivo da yürütülen sağaltım denemelerinde, balıklardaki parazit sayısını saptamak için her deneme öncesi, her grup içinden rasgele 10 adet olmak üzere üç gruptan toplam 50 balığın solungaçları ve derilerinden örnekler alınarak mikroskop altında incelenmiştir. Ortalama parazit sayısı belirlendikten sonra 10 adet balık alınarak her bir grubu temsil edecek deneme grupları oluşturulmuştur.

In vivo denemeler için, balıklar dinlendirilmiş içleri dezenfekte edilerek havalandırılmaları yapılmış 20 litrelik 5 adet küçük akvaryumlara aktarılmışlardır. Ayrıca sıcaklığı sabit tutmak için akvaryumlara ısıtıcılar yerleştirilmiştir

Sağaltım denemelerinde: Bahçe nanesi (*Mentha piperita*)

Kekik (*Satureja cuneifolia*)

Yarpuz (*Mentha pulegium*)

Isırgan (*Urtica urens*) kullanılmıştır.

Banyo içerikli denemelerde bitkilerin akvaryumlarda çok iyi karışması amacıyla önceden 1 gram gelecek şekilde hazırlanan bitki ekstraktları 1 litrelik dinlendirilmiş su içersine yerleştirilerek 1-2 dakika suda karıştırılmışlardır. Bu ön karışım işlemleri tamamlandıktan sonra bu bitki ekstraktları seyretilmek amacıyla 250 ml, 500ml, 1000 ml,'lik kaplara aktarılmışlardır.

In vitro denemeler için Protozoan, Monogenean ve Crustacean sınıfı parazitler içlerinde 10 ml. dinlenmiş su bulunan petri kaplarına yaklaşık 10'ar adet konularak gruplar oluşturulmuştur.

Birinci grup kontrol grubu olarak kabul edilmiştir ve hiçbir kimyasal madde uygulanmamıştır.

İkinci grupta 10'ar adet parazit içeren diğer petri kaplarına değişik bitkilerin farklı konsantrasyonu eklenerek Protozoa, Monogenea ve Crustacea sınıfına ait parazitlerin davranışları izlenmiştir. Deneme sonunda Protozoa, Monogenea ve Crustacea sınıfına ait parazitler canlı, irrite edildiğinde hareket eden veya yavaş hareket eden ve ölmek üzere olanlar diye sonuçlar not edilmiştir.

Bir yıl süreyle her ay belirlenen istasyonlardan 10'ar adet olmak üzere örnekler alınarak, parazitlerin 1 yıl içerisindeki mevsime bağlı olarak dağılımları araştırılmıştır. Sonuçlar yine ayrı ayrı not edilmiştir.

3.2.5. Histoloji

Balıklarda parazitlerin sıklıkla rastlanıldığı solungaç ve deri dokuları fikse edilmiştir.İncelenecek her balığa ait dokular plastikten yapılmış kasetlere konulmuştur.Daha sonra cam bir kavanoza yerleştirilerek az miktarda akan çeşme suyuna bir gün boyunca bırakılmıştır.Bir gün süresince yıkanan dokular % 70'lik etanol içersine konulmuştur. Bu solüsyonda 45 dakika beklettikten sonra % 80'lik etanol'e alınmıştır. Burada 45 dakika bekletilmiştir.Daha sonra % 90'lık etanol'e alınmış ve yine 45 dakika bekletilmiştir .Etanol konsantrasyonu % 96 ya çıkarılarak 45 dakikalık sürelerle dokuların takibi yapılmıştır. Etanol sonrası, şeffaflandırma ve parafin doku içerisine kolayca girişini sağlayan ksilol serilerine geçilmiştir. Bu seriler 15'şer dakikalık sürelerde iki aşamada tamamlanmıştır. Balık dokuları, son olarak parafin serilerine alınmıştır. Parafin olarak boncuk parafin kullanılmıştır. Dokular yumuşak parafin içerisine etüvde $64\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de bütün gece boyunca bekletilmişlerdir. Daha sonra %50 parafin ve %50 ksilol içeren kavonoza alınarak 1 saat boyunca bekletildikten sonra ara parafine alınmıştır. Bu aşamada dokular çalkalandıktan sonra parafine alınarak 3 saat boyunca bekletilmiştir. Alimünyum materyalden yapılmış 1.5x1.5 cm'lik küp bloklar bir zemin üzerine dizildikten sonra, her balık için ayrı ayrı hazırlanarak etiketlenmiş kasetlerden dokular tek tek çıkarılarak bloklar içerisine yerleştirilmiştir.Blok içerisine etüvde ($64\pm 1^{\circ}\text{C}$) bekletilen saf parafinden birkaç mm kalınlığında döküm yapıldıktan sonra, doku, kesiti alınacak uygun yüzeyi zemine gelecek şekilde konulmuş ve hızlı bir şekilde önceden hazırlanmış etiket yerleştirilerek ,blok yüksekliğine kadar parafin ilave edilerek gömme işlemi tamamlanmıştır.

Bloklar oda sıcaklığında katılaşmaya bırakılmış ve kesit işlemleri yapılınca kadar ($24\pm 2^{\circ}\text{C}$) bekletilmişlerdir. Dokulardan, Mikrom marka mikrotom ile 5μ 'luk kesitler alınarak, 60°C deki su banyosunun içerisine yüzdürmeye bırakılmışlar daha

sonra lamlara alınmışlardır. Sıcak yüzeye.(56±2°C) yerleştirilerek parafin uzaklaştırma ve kurutma işlemine sokulmuşlardır.Bu aşamada etiketlenerek, Hematoksilen yöntemleri ve Eosin ile boyanmışlardır. Dokuların standart takibi Doran, (1997) ve Humason, (1979)' a göre yapılmış olup işlem ve süreleri Çizelge 3.3 de görülmektedir.

Çizelge 3.3.Standart Doku Takibi

İşlem	Süre
Su ile yıkama	24 saat
Etanol % 70	bütün gece
Etanol %80	45 dakika
Etanol%90'lık	45 dakika
Etanol %96'lık	45 dakika
Etanol %96'lık	45 dakika
Etanol %96'lık	45 dakika
Etanol %96'lık	45 dakika
Ksilol	15 dakika
Ksilol	15dakika
Yumuşak parafin	bütün gece
%50 parafin(yumuşak)+%50 ksilol	1 saat
Ara parafin	dokular çalkalanır
Parafin	3 saat
Doku gömülür	

3.2.6. Hematoksilen ve Eosin Boyama Yöntemi

Boyama işleminde kullanılan potasyum alum distile su içerisinde ısıtılarak çözülürken, hematoksilende alkol içerisinde eritilmiştir. Su ve potasyum alum karışımı kaynamak üzereyken karışımın üzerine yavaş yavaş hematoksilen alkol

karışımı ilave edilerek karıştırılmıştır. Ateşten alınan karışıma merkürük oksit ilave edilmiş ve karıştırılarak soğumaya bırakılmıştır. Soğuduktan sonra Doran,(1997)'a göre 24 saat bekletildikten sonra glasial asetik asit ilave edilerek ve filtreden geçirilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir. Çizelge 3.4 'de hematoksilen hazırlama yöntemi görülmektedir.

Çizelge 3.4.Hematoksilen Boyama Yöntemi (Doran,1997)

Kimyasal	Miktar
Hematoksilen	5g
%100 Alkol(etanol)	50ml
Potasyum alum	100g
Distile su	1000ml
Merkürük oksit	2,5g
Glasial asetik asit	40 ml

%1'lik eosin 1,25 gr ağırlığında tartılarak 75ml saf su içerisine konulmuştur. Karışımın üzerine 175 ml etil alkol ve 3,125 ml glasial asetik asit eklenerek şeffaflaşma izlendikten sonra kullanıma hazır hale getirilmiştir (Doran,1997, Roberts 1978).

Bu işlemler sonucunda hazırlanan solüsyonlarla preparatların boyama işlemleri Çizelge 3.5 'de verildiği gibi yapılmıştır. Dehidrasyon için azalan alkol serilerine alınmıştır. (%98,%80,%70), ksilenle temizlenmiş ve entellan ile kapatılarak sabit preparat olarak hazırlanmıştır.

Çizelge3.5. Hematoksilen ve Eosin Boyama Yöntemi (Doran,1997)

İşlemler	Süre
Kesitten parafini ksilen (iki seri solusyon) ile uzaklaştırma	2-4 dakika
Alkol ile durulama (üç seri saf etanol)	4-5dakika
Saf su ile durulama	3-4 dakika
Harris hematoksilen (harris haemotoxylin)	10 dakika
Çeşme suyu ile mavileşene kadar durulama	1 dakika
Asit alkol(%1 hidroklorik asit ve %70 etil alkol)	10 saniye
Çeşme suyu ile durulama	5 dakika
Eosin	4 dakika
Çeşme suyu ile durulama	1 dakika

Sonuçta hazırlanan preparatlar binoküler mikroskopta incelenmiş ve patolojik bozukluk bulunan dokular (Roberts, 1978, Ferguson, 1989, Hibiya, 1992,Takashima and Hibiya, 1995)'e göre değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada, ektoparazitlerle enfesteli olup olmadıklarını saptamak amacıyla Cyprinidae familyasından 490 adet *Carassius auratus*; Poecilidae familyasından 260 adet *Poecilia reticulata* ve 220 adet *Poecilia latipinna* 220 adet *Xiphophorus helleri* ve 250 *Xiphophorus maculatus* olmak üzere toplam 1440 balık bireyi incelenmiştir.

İncelemeye alınan bu balıkların familyaları ve türler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.Gözlemleri Yapılan Balıkların Familyaları ve Türleri

Familya	Tür	Latince Adı	
Cyprinidae	Japon Balığı,	<i>Carassius auratus</i>	Linnaeus, 1758
Poecilidae	Lepistes Balığı,	<i>Poecilia reticulata</i>	Peters, 1859
	Siyah Moli,	<i>Poecilia latipinna</i>	Valenciennes, 1846
	Kılıç kuyruk,	<i>Xiphophorus helleri</i>	Heckel, 1848
	Plati,	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Guenther, 1866

4.1. Parazitler ve Akvaryum Balık Türlerinde Bulunduğu Dokular

Araştırmada, incelemeye alınan akvaryum balıklarını enfeste eden ektoparazitlerin; konakçının deri, göz, kas, solungaç dokularına yerleştiği saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Parazitler ve Konakçıda Bulunduğu Dokular

	Deri	Solungaç	Göz	Kas
<i>Oodinium pillularis</i>	X	X		
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	X	X		
<i>Costia necatrix</i>	X			
<i>Chilodonella hexasticha</i>	X	X		
<i>Trichodina nigra</i>	X	X		
<i>Dactylogyrus extensus</i>		X		
<i>Gyrodactylus bullatarudis</i>	X	X	X	
<i>Argulus foliaceus</i>	X			X
<i>Lernaea cyprinacea</i>	X	X		X

4.2. Akvaryum Bahklarında Saptanan Ektoparazitler

Gözlemlediğimiz *Carassius auratus* bireylerinde *Oodinium pillularis* Schperclaus, 1951 (Protozoa:Dinoflagellida:*Oodinium*), *Costia necatrix* Henneguy, 1884 (Protozoa.: Bodonidae: *Costia*), *Ichthyophthirius multifiliis* Fouget, 1887 (Protozoa: Holophridae: *Ichthyophthirius*), *Chilodonella hexasticha* Kiernik, 1909 (Protozoa: Chlamydodontidae: *Chilodonella*), *Trichodina nigra* Lom, 1961 (Protozoa: Urceolariidae: *Trichodina*), *Dactylogyrus extensus* Mueller and Van

Cleave, 1932 (Monogenea: Dactylogyridae: *Dactylogyrus*), *Gyrodactylus bullatarudis* Turnbull, 1956 (Monogenea: Gyrodactylidae: *Gyrodactylus*), *Lernaea cyprinacea* L., 1758 (Cyclopoida: Lernaeidae: *Lernaea*) ve *Argulus foliaceus* L., 1758 (Branchiura: Argulidae: *Argulus*) parazitleri saptanmıştır.

Lepistes (*Poecilia reticulata*), Siyah Moli (*Poecilia latipinna*), Kılıç (*Xiphophorus helleri*), Plati (*Xiphophorus maculatus*) familyasına ait bireylerde ise *Oodinium pillularis* Schperclaus, 1956 (Protozoa: Dinoflagellida: *Oodinium*), *Ichthyophthirius multifiliis* Fouget, 1876 (Protozoa :Holophryidae: *Ichthyophthirius*), *Trichodina nigra* Lom, 1961 (Protozoa: Urceolariidae: *Trichodina*), *Gyrodactylus bullatarudis* Turnbull, 1956 (Monogenea: Gyrodactylidae: *Gyrodactylus*), *Lernaea cyprinacea* L., 1758 (Cyclopoida: Lernaeidae: *Lernae*) saptanmıştır.

Bu araştırmada akvaryum balıklarında saptanan bu parazitlerin sistematigi ise aşağıda verilmiştir.

Subregnum: Protozoa

Superclass: Mastigophora (Flagellata)

Order: Dinoflagellida

Genus: *Oodinium*

Order: Protomonadina

Familya: Bodonidae

Genus: *Costia*

Class: Infusoria

Subclass: Holotricha:

Order: Euciliata

Familya: Holophryidae

Genus: *Ichthyophthirius*

Order: Gymnostomatida

Familya: Chlamydodontidae

Genus: *Chilodonella*

Order: Peritrichia

Familya: Urceoloridae

Genus: *Trichodina*

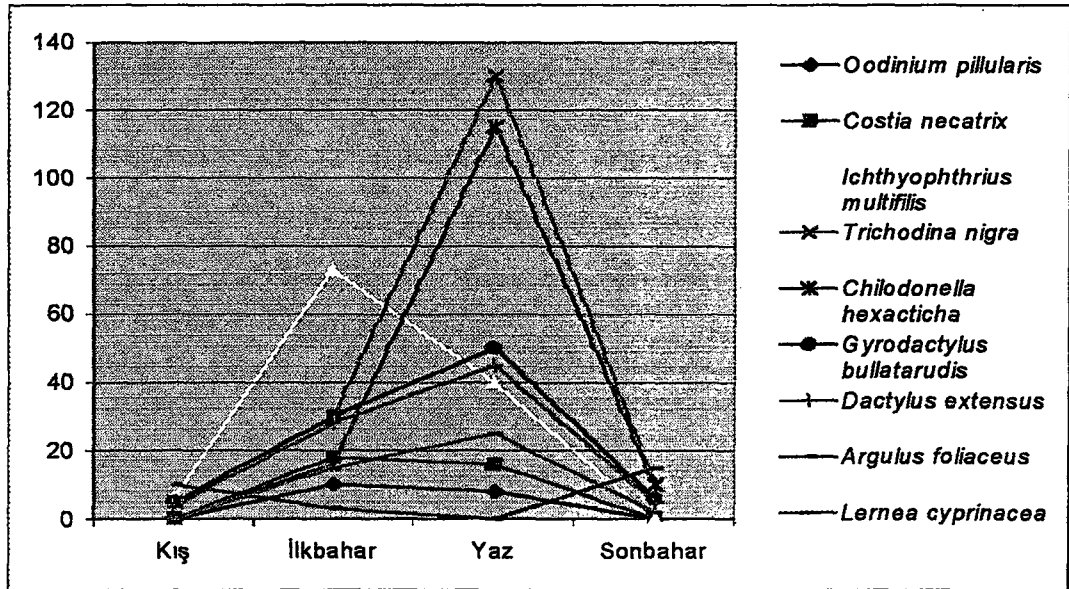
Subclass: Polyonchoinea

Subregnum: Metazoa

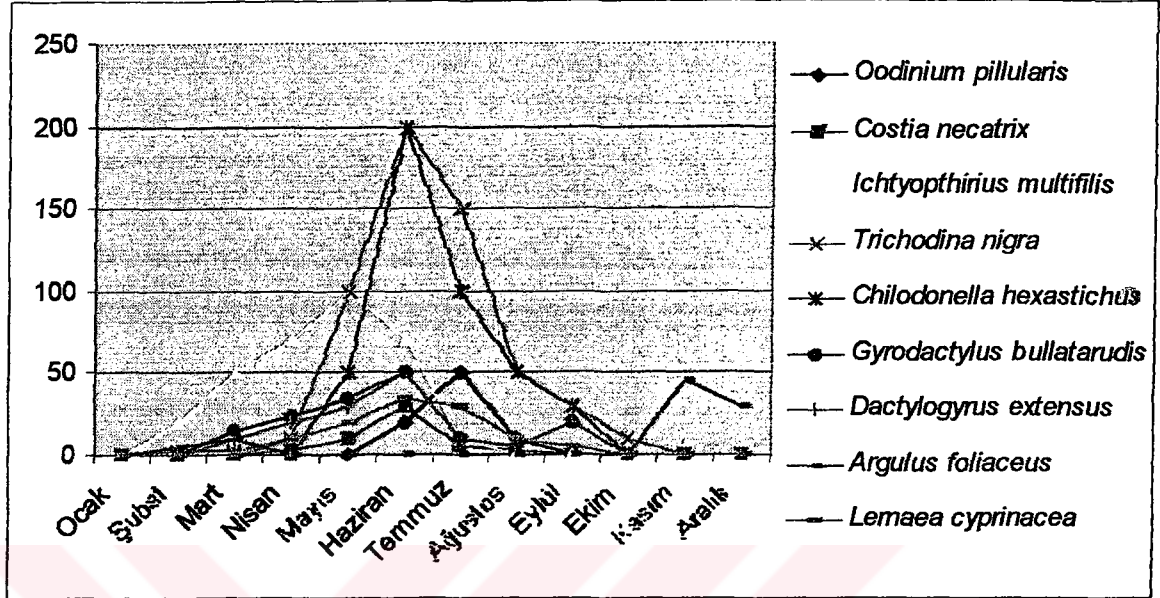
Phylum: Plathhelminth

Classis: Monogenea
 Order: Dactylogyridea
 Familya :Dactylogyridae
 Genus: *Dactylogyrus*
 Order: Gyrodactylidea
 Familya: Gyrodactylidae
 Genus: *Gyrodactylus*
 Phylum: Artropoda
 Classis: Crustacea
 Subclass: Copepoda
 Order: Siphonostomadia
 Familya:Lernaepodidae
 Genus.: *Lernae*
 Subclass: Branchiura
 Order: Arguloida
 Familya: Argulida
 Genus: *Argulus*

Akvaryum balıklarının parazitlerle enfeste oranı aylara göre değişiklik göstermiştir (Şekil4.1). *Oodinium pillularis*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Costia necatrix* parazitleri ilkbaharda, *Chilodonella hexasticha*, *Trichodina nigra* *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus bullatarudis* *Lernaea cyprinacea*'da yazda, *Argulus foliaceus*'un kışın ise *Ichthyophthirius multifiliis*'in sonbaharda artışı saptanmıştır.



Şekil 4.1. Akvaryum Balıklarının Enfeste Eden Parazitlerin Mevsime Göre Dağılımı



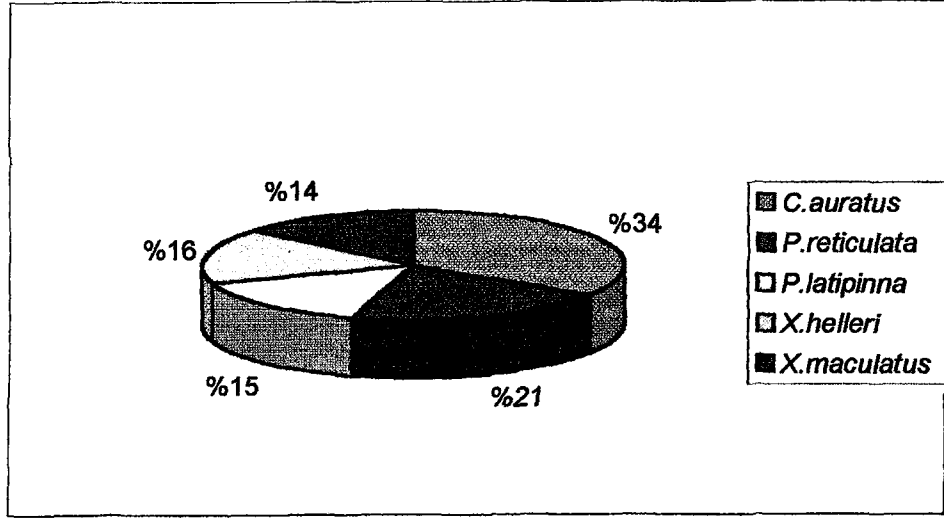
Şekil 4.2. Akvaryum Balıklarını Enfeste Eden Parazitlerin Aylara Göre Dağılımı

Araştırma materyali olan akvaryum balıklarında saptadığımız parazitlerin türü, konakladıkları yerler, sayıları morfolojik özellikleri, ile elde edilen klinik ve histolojik bulgular her parazite göre ayrı ayrı verilmiştir.

4.2. *Oodinium pillularis*

2001 yılı Mayıs ayı içerisinde yapılan aylık örnekleme çalışmalarında balıklarda ani ölümler görülmesi üzerine aylık örnekleme dışında 40 adet japon (*Carassius auratus*), 40 adet Lepistes (*Poecilia reticulata*), 20 adet Siyah moli (*Poecilia latipinna*), 10 adet Kılıç kuyruk (*Xiphophorus helleri*) ve 20 adet Plati, (*Xiphophorus maculatus*) olmak üzere toplam 130 balık bireyi incelenmiştir.

Bu balıklardan 31 tanesi *Oodinium pillularis* ile enfesteli bulunmuştur. Parazitler en fazla oranda *C.auratus* üzerinde görülmüştür, bunu sırasıyla (*P. reticulata*, *X. helleri*, *P. latipinna* ve *X. maculatus* türleri izlemiştir (Şekil 4.3). Parazitin konakçının deri ve solungaçlarına yerleştikleri saptanmıştır. Bir balıkta bir görüş alanında ortalama 20 adet parazit sayılmıştır.



Şekil 4.3 . *Oodinium pillularis*'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları (%)

Aylara göre bu parazitin dağılımı incelendiğinde de Mayıs ayından itibaren bir artışın başladığı ve bu artışın Temmuz ayında en yüksek noktaya eriştiği anlaşılmıştır (Şekil 4.2).

4.2.1.1. Klinik bulgular

Enfesteli balıkların akvaryum kenarlarında ve tabanlarında yüzdükleri ve çakıllara sürtündükleri gözlemlenmiştir. Balıkların bu sürtünmeden dolayı üzerlerinde çiziklerin meydana geldiği ve renklerinin normal renklerinden daha mat görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca balıkların yüzgeçlerinde ve vücut yüzeyinde altınimsı ya da kahverengi renkte bir görünümün meydana geldiği gözlemlenmiştir. Parazitli balıkların sürekli soluk alıp verme ve yüzgeçlerinin sürekli açılıp kapanması bulguları saptanmıştır. Balıkların birbirlerine teması sonucunda enfestasyon oranı artmaktadır. Ağır enfestasyonlarda balıklarda ölümler gözlemlenmiştir.

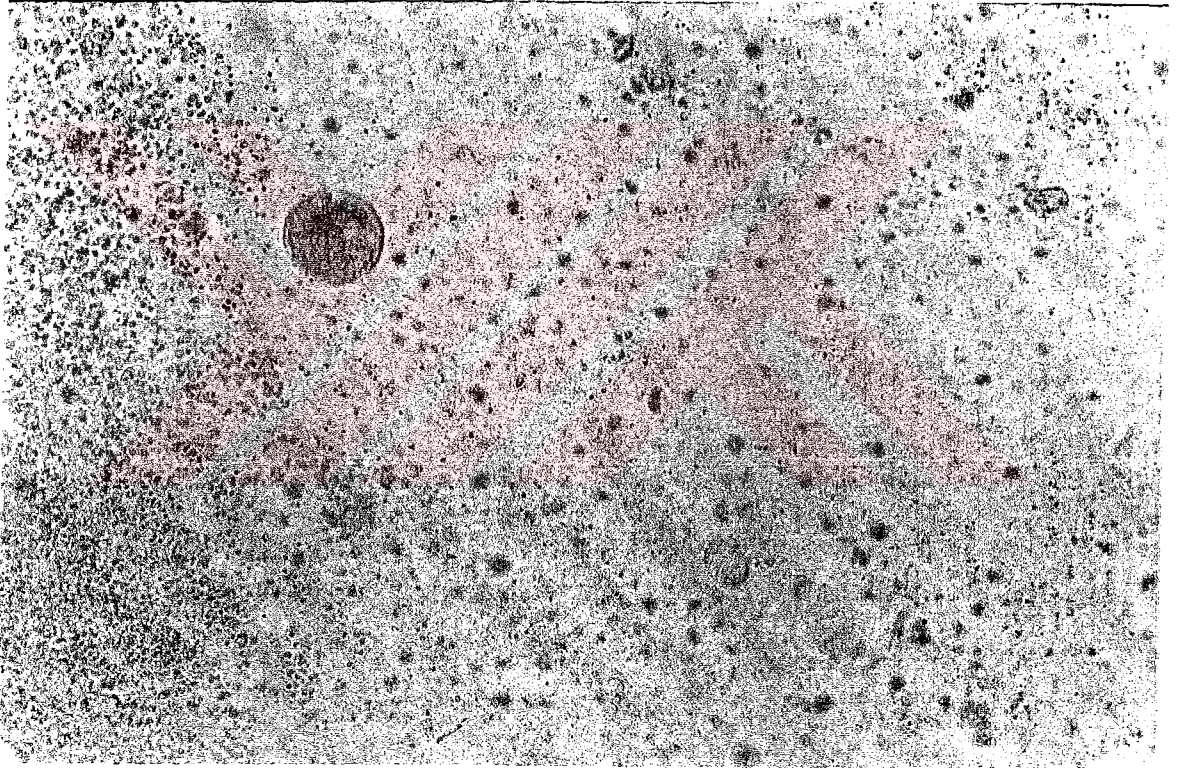
4.2.1.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

Mikroskopik incelemelerde parazitin yuvarlak veya elips şeklinde olduğu ve çekirdeğinin büyük sarımsı pigmentli bir yapıda olduğu gözlemlenmiştir. Parazitin

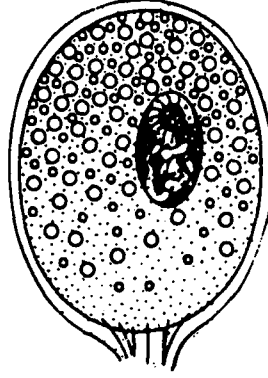
sitoplazmik uzantılara ve flagelluma sahip olduğu ancak sürekli içine çektiği saptanmıştır (Şekil 4.4). Ayrıca parazitin olgunlaştıktan sonra bölünerek çoğaldığı belirlenmiştir. Parazit, *Ichtyophthirius multifiliis*'e benzemesi ve kahverengi renkte olması nedeniyle birbirleriyle karıştırılabilecek bir yapıdadır.

Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerinde erişkin parazitin çapının ortalama 65 (12-90) µm olduğu belirlenmiştir.

Bu bulgulara dayanılarak Ekingen, 1983, Yamaguti, 1963'e göre tür tayini yapılmıştır.



Şekil 4.4. *Oodinium pillularis* (X400)



Şekil 4.5 *Oodinium pillularis* (Ölçek: 10µm)

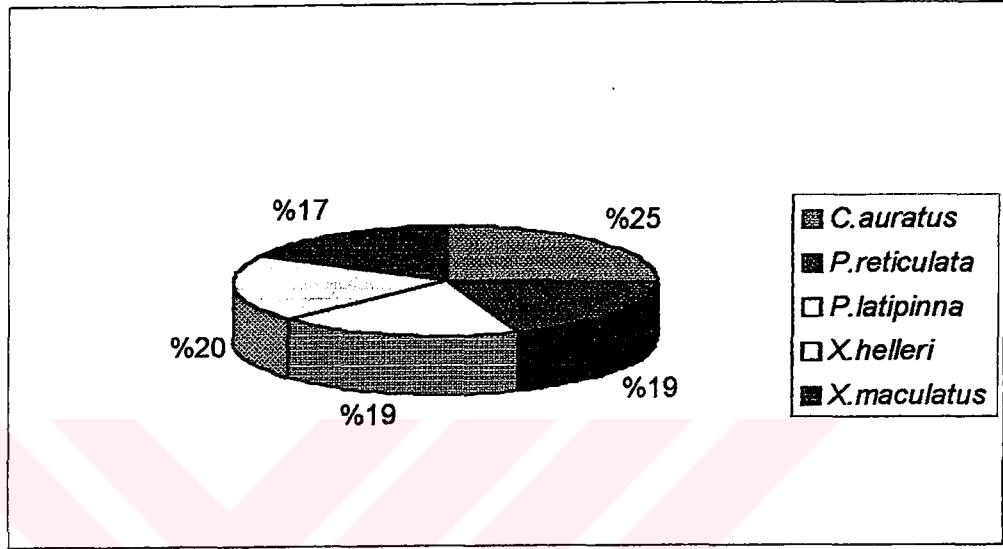
4.2.1.3. Histopatolojik Bulgular

Histopatolojik gözlemlerimizde erişkin parazitlerin balıkların derisinde yaptıkları etkiden dolayı çok sayıda mukus hücresi görülmüştür. Balıkların parazitin etkisiyle etraftaki çakıl taşlarına sürtünmelerinden dolayı deri dokusunda harâbiyet ve hemorajik bölgeler saptanmıştır.

4.2.2. *Ichthyophthirius multifiliis*

2001 yılı Nisan ayında yapılan örnekleme çalışmalarında balıklarda ani ölümler görülmesi üzerine aylık örnekleme dışında 60 adet japon (*Carassius auratus*), 30 adet Lepistes (*Poecilia reticulata*), 20 adet Siyah moli (*Poecilia latipinna*), 30 adet Kılıç kuyruk (*Xiphorus helleri*) 20 adet Plati (*Xiphophorus maculatus*) enfesteli olduğu düşünülen toplam 160 balığın gözlemsel incelemeleri yapılmıştır. İnceleme sonucunda da balıkların 150 tanesinin *Ichthyophthirius multifiliis* ile enfesteli olduğu görülmüştür. Parazitin balıkların deri ve solungaç dokularında yerleşerek zarar verdiği saptanmıştır.

Parazitin bulunma oranların değiştiği belirlenmiştir (Şekil 4.6). Parazitle enfesteli balığın en fazla oranda *Carassius auratus*, en az oranda da *Xiphophorus maculatus* türünde olduğu görülmüştür. Parazit ağır enfestasyonlu bireylerde sayısı bir görüş alanında ortalama 3-10 adeti geçmemiştir.



Şekil 4.6. *Ichthyophthirius multifiliis*'in incelenen türlerde bulunma oranları (%)

Parazit sayılarının aylara göre konakçılarda değiştiği, sayılarının Ocak ayından itibaren artma eğilimi gösterdiği ve artışın mayıs ayında en yüksek noktaya eriştiği saptanmıştır. Temmuz ayından itibaren de bu parazitin sayılarında önemli bir düşme belirlenmiştir (Şekil 4.2).

4.2.2.1. Klinik Bulgular

İncelemeler sonucunda enfeste olmuş balıkların havuz kenarlarına ve tabanına süründüğü, yüzgeçlerini vücutlarına yakın tuttukları, normaline göre daha hızlı yüzdükleri, ani su yüzüne sıçrama yaptıkları gözlenmiştir. Bazı balıkların su girişinde yoğunlaştıkları, bazılarında havuz kenarlarında biriktikleri ve operkulumlarının hızlı bir şekilde hızlı bir şekilde hareket ettikleri saptanmıştır. Bazı balıkların derisinde mukus miktarının arttığı gözlemlenmiştir. Balıkların büyük çoğunluğunda deri, yüzgeç ve solungaçlarda çıplak gözle bile fark edilebilen tipik beyaz gri renkli benekler saptanmıştır. Ağır enfestasyonlu bireylerin solungaçları mikroskopta incelendiğinde, mukus hücrelerinde proliferasyon ve mukus salgısında önemli bir artışın olduğu

belirlenmiştir. Bu balıkların solungaçlarını kullanamadıkları için solunum güçlüğü çektikleri ve anoksiyadan öldükleri saptanmıştır.

4.2.2.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

Enfeste olduğu düşünülen toplam 160 balığın derilerinden ve solungaçlarından hazırlanan sürme preparatlar mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (x100) 3-10 adet üstünde parazit saptanmıştır. Parazit, balıkların özellikle derilerinde vücut yüzeyi, dorsal ve caudal yüzgeçlerde beyaz benekler oluşturduğu görülmüştür.

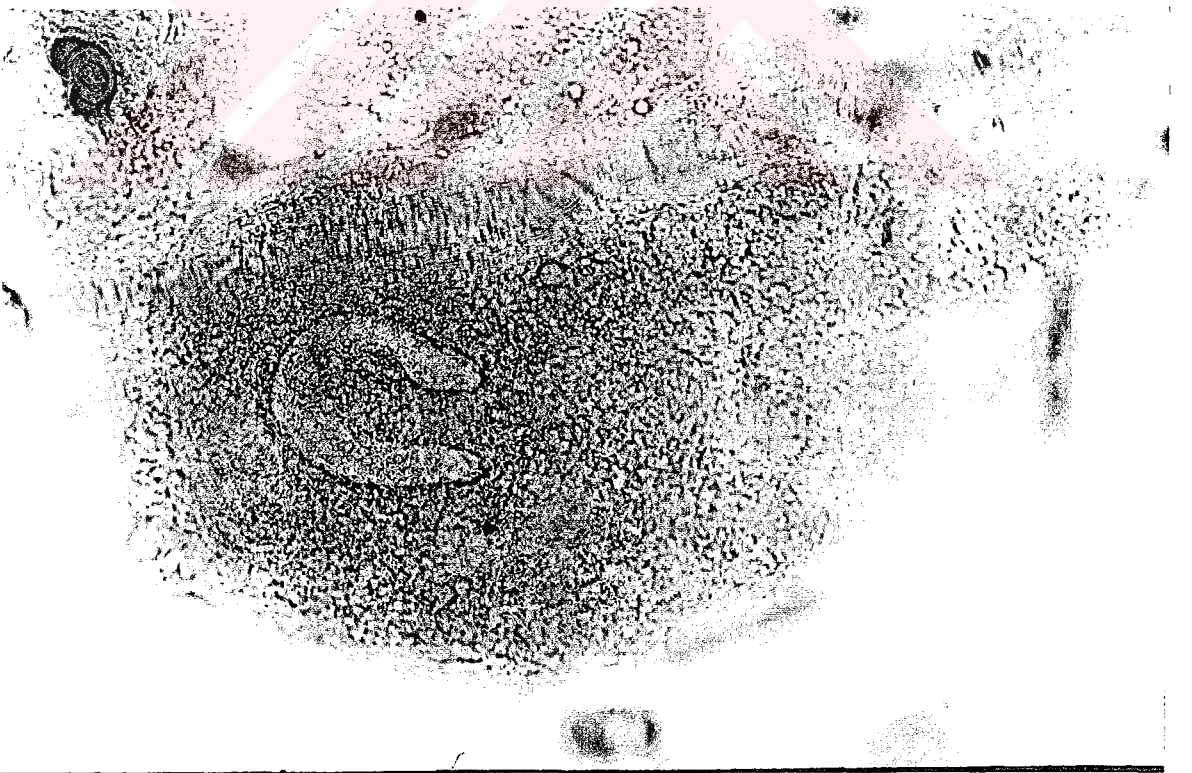
Mikroskop altında yapılan incelemelerde parazitin yuvarlak veya ovalimsi bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Parazitin periferi ve ağız kısmı sillerle çevrilidir. Bu siller yardımıyla dairemsi biçimde hareket ettiği gözlenmiştir. Vücudunda at nalı şeklinde çok belirgin biçimde bir makronukleus, küçük mikronukleusu ve çok sayıda kontraktıl vakuolün bulunduğu saptanmıştır. (Şekil 4.7.).

Mikrometrik okülerle yapılan ölçümlerde erişkin parazit (trofont) küre şeklindedir ve ortalama 0.9 (0.5-1.5) mm çapındadır ve enfestif formu olan tomit parazitin yaklaşık çapının 37 (30-50) µm olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.8).

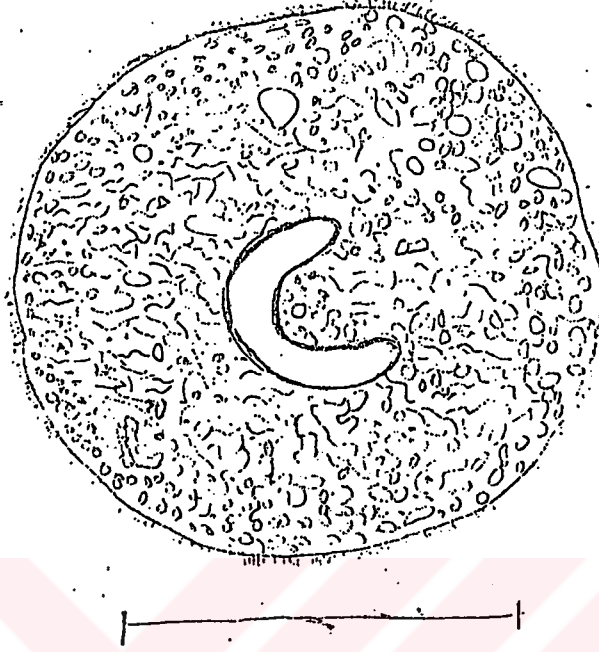
Bu bulgular bize *Carassius auratus*, *Poecilia reticulata* *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus* türlerinde rastlanan parazitin *Ichthyophthirius multifiliis* olabileceğini göstermiştir (Şekil 4.9). Ancak tür tanımlaması Nigrelli ve ark.,(1976), Yamaguti,(1963), Ekingen,(1983) e göre yapılmıştır.



şekil 4.7. *Ichtyophthirius multifiliis* (X400)



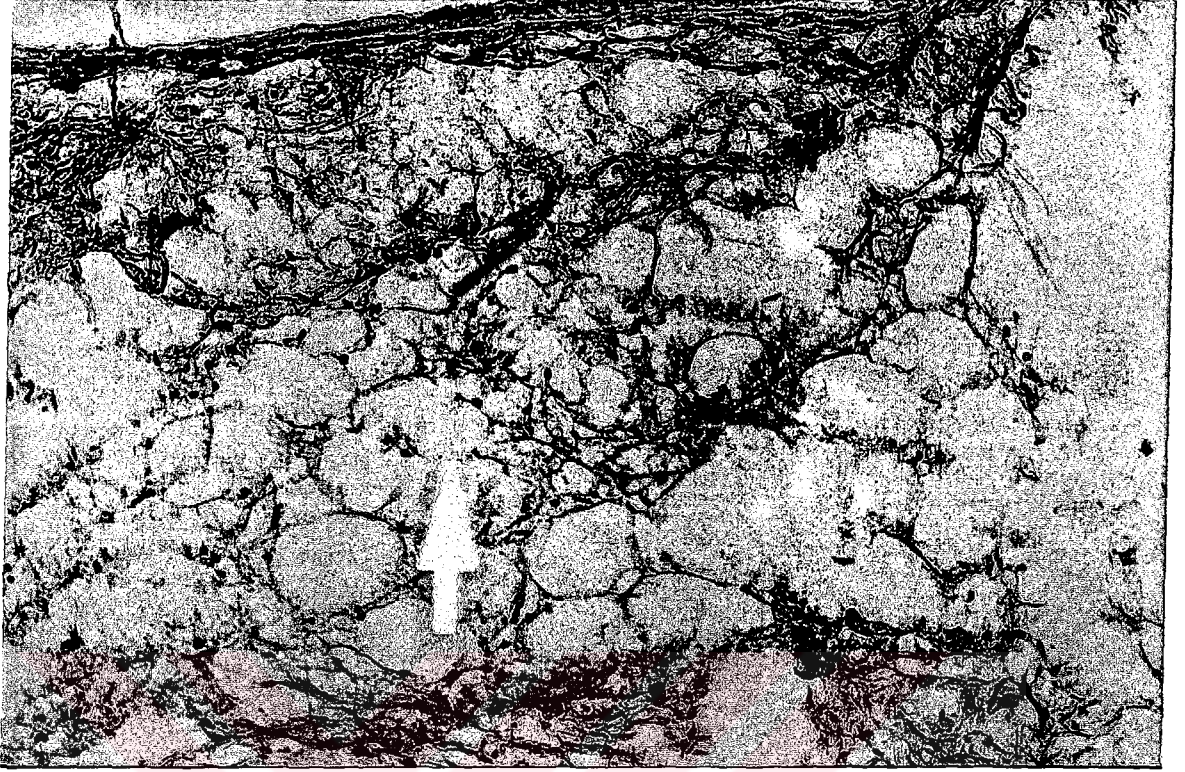
şekil 4.8. *Ichtyophthirius multifiliis* (X400)



Şekil 4.9. *Ichtyophthrius multifilis* (Ölçek: 1mm)

4.2.2.3. Histopatolojik Bulgular

Histopatolojik gözlemlerimizde erişkin parazitlerin balıkların deri dokusunun epitel katmanları arasına girdiği ve bazal membrana yerleştiği saptanmıştır. Parazitin çevresindeki protoplazmanın koyulaştığı ve nükleusun çok yoğun hale geldiği görülmüştür. Histolojik preparasyonlarda iğ şeklinde bir çok katmandan oluşan epitel hücrelerle çevrilmiş bağımsız bir boşluk görülmüştür. Yumuşak katmanda kan damarlarının genişlemesi belirgin bir şekilde görülmektedir. Boşluğun iç tarafı farklı aşamalardaki hücrelerle kaplanmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10.Enfesteli Balıktan Alınmış Deri Dokusu H&E (X400)

4.2.2.4.Sağaltım Denemeleri

Parazitlerin akvaryum balık türlerine verdiği zararı minimum düzeye indirmek veya etkisiz hale getirmek amacıyla kullanılan değişik kimyasal terapötiklerin yanısıra alternatif olarak kekik, nane, ısırgan ve yarpuz bitkileri sağaltım amacıyla rastlanılan tüm parazit türlerinde aynı şekilde olmak üzere aşağıda belirtildiği gibi uygulanmıştır.

a.Kekik(*Satureja cuneifolia*): Kekik bitkisinden 250, 500, 1000 ppm konsantrasyonlarda hazırlanan bitkisel ekstraktların içerisine 10 bireylik gruplar halinde balıklar 15 dakika, 10 dakika ve 5 dakika süreyle banyo yaptırılarak akvaryuma yerleştirilmişlerdir. Uygulama süreleri balık bireylerinin toleransına göre ayarlanmıştır. (Çizelge 4.3.a,b,c).

Çizelge 4.3a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	8 (3-10)	8 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	8 (3-10)	7 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	8 (3-10)	7 adet canlı parazit

Çizelge 4.3b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* ile Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	6 (3-10)	6 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	6 (3-10)	5 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	6 (3-10)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.3c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	7 (3-10)	7 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	7 (3-10)	6 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	7 (3-10)	5 adet canlı parazit

b. Isırgan(*Urtica urens*): Isırgan bitkisinden 250, 500, 1000 ppm konsantrasyonlarda hazırlanan bitkisel ekstraktların içerisine 10 bireylik gruplar

halinde balıklar 15 dakika 10 dakika ve 5 dakika süreli olmak üzere banyo yaptırılarak akvaryuma yerleştirilmişlerdir (Çizelge 4.4a, b, c).

Çizelge 4.4a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Ichthyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	6 (3-10)	6 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	6 (3-10)	6 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	6 (3-10)	5 adet canlı parazit

Çizelge 4.4b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Ichthyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	8 (3-10)	8 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	8 (3-10)	8 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	8 (3-10)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.4c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Ichthyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	7 (3-10)	7 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	7 (3-10)	6 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	7 (3-10)	5 adet canlı parazit

c.Nane(*Mentha piperita*): Nane bitkisinden 250, 500, 1000ppm konsantrasyonlarda hazırlanan bitkisel ekstraktların içerisinde 10 bireylik gruplar halinde balıklar 15 dakika 10 dakika ve 5 dakika süreli olmak üzere banyo yaptırılarak akvaryuma yerleştirilmişlerdir. (Çizelge 4.5 a,b,c).

Çizelge 4.5 a.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Ortalama Sayısı	Grubu Parazit	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	7 (3-10)		7 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	7 (3-10)		7 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	7 (3-10)		6 adet canlı parazit

Çizelge 5b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* ile Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Ortalama Sayısı	Grubu Parazit	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	6 (3-10)		6 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	6 (3-10)		6 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	6 (3-10)		6 adet canlı parazit

Çizelge 4.5c.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* ile Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Ortalama Sayısı	Grubu Parazit	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	7 (3-10)		7 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	7 (3-10)		7 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	7 (3-10)		7 adet canlı parazit

d.Yarpuz(*Mentha pulegium*):Yarpuz bitkisinden 250,500,1000 ppm konsantrasyonlarda hazırlanan bitkisel ekstraktların içerisine 10 bireylik gruplar halinde balıklar 15 dakika 10dakika ve 5 dakika süreli olmak üzere banyo yaptırılarak akvaryuma yerleştirilmişlerdir. (Çizelge 4.6a,b,c).

Çizelge 4.6a.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	7 (3-10)	7 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	7 (3-10)	7 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	7 (3-10)	7 adet canlı parazit

Çizelge 4.6b.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Ichtyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	6 (3-10)	6 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	6 (3-10)	6 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	6 (3-10)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.6c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Ichthyophthirius multifiliis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	8 (3-10)	8 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	8 (3-10)	8 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	8 (3-10)	8 adet canlı parazit

4.2.3. *Chilodonella hexasticha*

2001 yılı Eylül ayında balıklarda ani ölümlerin görülmesi üzerine, aylık örnekleme dışında semptom gösteren 50 adet japon (*Carassius auratus*) bireyi incelendiğinde laboratuvara getirilen örneklerin hepsinin *Chilodonella hexasticha* ile enfesteli olduğu saptanmıştır. Parazitin balıkların deri ve solungaçlarına zarar verdiği görülmüştür.

4.2.3.1. Klinik Bulgular

Parazitle enfeste olan balıkların başının dorsal bölgesinde açıkça belli olan mavimsi gri bir film tabakası ile kaplandığı görülmüştür. 1 yaşın altındaki balıkların parazitin etkisiyle zayıf düştükleri besin alamadıkları, solunum güçlüğü çektiği ve suyun yüzeyinde toplandığı elle kolayca yakalanabildikleri ve çok kısa sürede de öldükleri gözlenmiştir. Bu parazitin japon balıklarının vücut yüzeyleri, solungaçlar ve yüzgeçlerinde yaşadığı saptanmıştır.

Ayrıca parazitin çok kısa sürede çoğaldığı ve balıkların birbiriyle teması sonucuyla bütün balıklara yayıldığı gözlenmiştir.

Ayların parazitin sayılarına önemli oranda etki ettiği saptanmıştır. Nisan ayından itibaren sayılarının arttığı ve Temmuz ayında en yüksek noktaya eriştiği

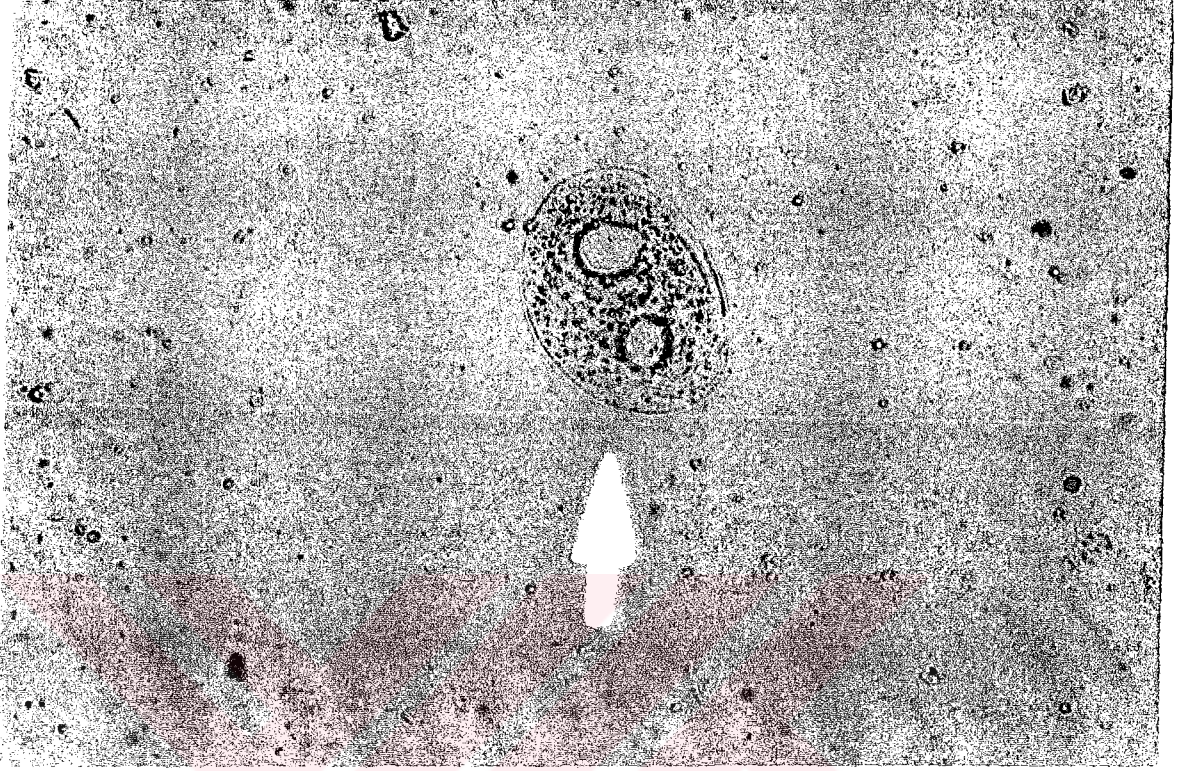
gözlenmiştir. Ağustostan itibaren de parazitlerin sayılarında önemli oranda azalmalar meydana geldiği belirlenmiştir (Şekil.4.2).

Havuz suyunun sıcaklığı ortalama 23,4 (26-30) °C olduğunda parazitin bu sıcaklıkta aktif bir halde çaprazlama yoluyla ikiye bölünerek 1-2 saat içinde çoğaldığı gözlenmiştir. *Chilodonella* bireylerinin kötü şartlar altında özellikle konakçıdan ayrıldıktan sonra kistler oluşturduğu ve havuz tabanında su içerisinde uzun süre yaşadığı belirlenmiştir.

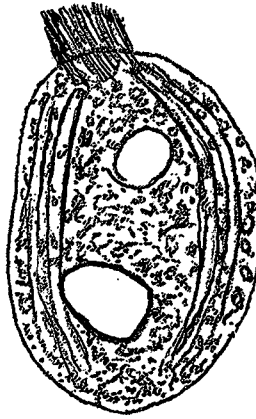
4.2.3.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

Semptom gösteren toplam 50 balığın derilerinden ve solungaçlardan hazırlanan sürme preparatlar mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (x 100) 5-20 adet parazite rastlanmıştır. Hastalığa neden olan parazitin (dorso-ventralden) basık, dorsal kenar yassı, çıplak çizgisiz, ventral kenarın tamamen düz çizgili etrafının sillerle çevrili olduğu saptanmıştır. Parazitin ventral tarafı sillerle çevrilmiştir. Anterior ucuna yakın kısmında bir sitostomaya sahiptir. Sitostom da bir girinti vardır. Hücre kalp şeklindedir. Sistostom farinksin başında yer alır ve hücre duvarları 10 adet çubuk şeklinde bir yapı tarafından desteklenmektedir. Oval bir makronükleusu bulunmaktadır. Biri sağda ikincisi sol arka tarafta olmak üzere iki adet kontraktıl vakuole sahiptir. Bize bu kriterler parazitin *Chilodonella hexasticha* olabileceği fikrini vermiştir (Şekil 4.11). Tür ayrımı Hoffman, 1979, Ekingen, 1983'e göre yapılmıştır.

Mikrometrik oküler ölçümlerinde parazitin ortalama 42,3 (29,6-55,7) µm uzunluğunda, ortalama 30,5 (20,9-43) µm eninde olduğu saptanmıştır. Parazit solda 8 (6-10), sağda 6 (5-8) adet olmak üzere toplam 14 bantta sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.12.).



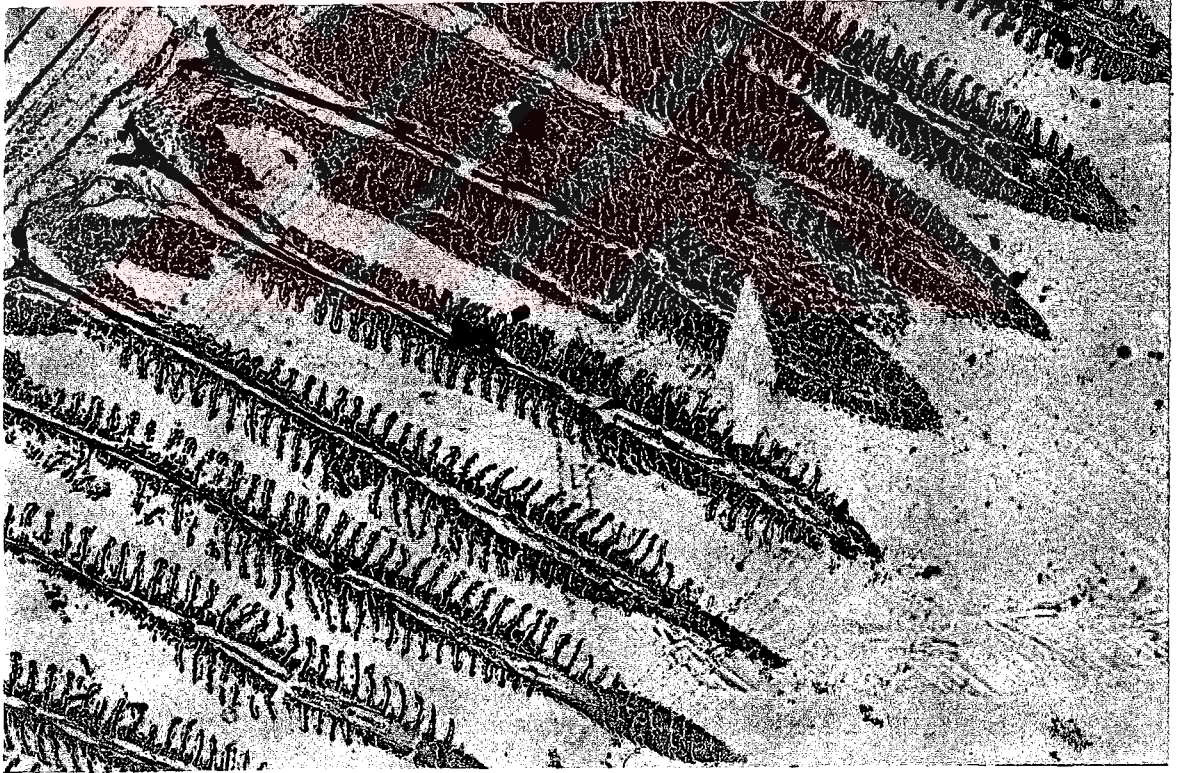
Şekil 4.11. *Chilodonella hexasticha* (X400)



Şekil 4.12. *Chilodonella hexasticha* (Ölçek: 10µm)

4.2.3.3. Histopatolojik Bulgular

Histopatolojik muayenede erişkin parazitlerin balıkların solungaç ve deri epiteline yerleştiği saptanmıştır. Solungaç epiteline hiperplazi oluşması nedeniyle, balıklarda solunum sıkıntısı görülmüştür. Ayrıca solungaçlarda  dem ve hemorajiler teşekkül etmiştir. Ayrıca solungaçlarda klorid hücrelerinin zarar görmesi nedeniyle balığın osmotik dengeyi kaybettiği ve ağır vakalarda öldüğü ortaya çıkmıştır (şekil4.13).



şekil 4.13. Solungaç Epiteline Hiperplazi H&E (X400)

4.2.3.4 Sağaltım Denemeleri

Chilodonella hexasticha ile enfesteli balık türleriyle yapılan sağaltım denemeleri sonuçları aşağıda verildiği gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Chilodonella hexasticha* İle Enfeste *Carassius auratus*’a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	13 (5-20)	13 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	13 (5-20)	12 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	13 (5-20)	11 adet canlı parazit

Çizelge 4.8. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Chilodonella hexasticha* İle Enfeste *Carassius auratus*’a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	15 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	15 (5-20)	10 adet canlı parazit

Çizelge 4.9. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Chilodonella hexasticha* İle Enfeste *Carassius auratus*’a Etkileri

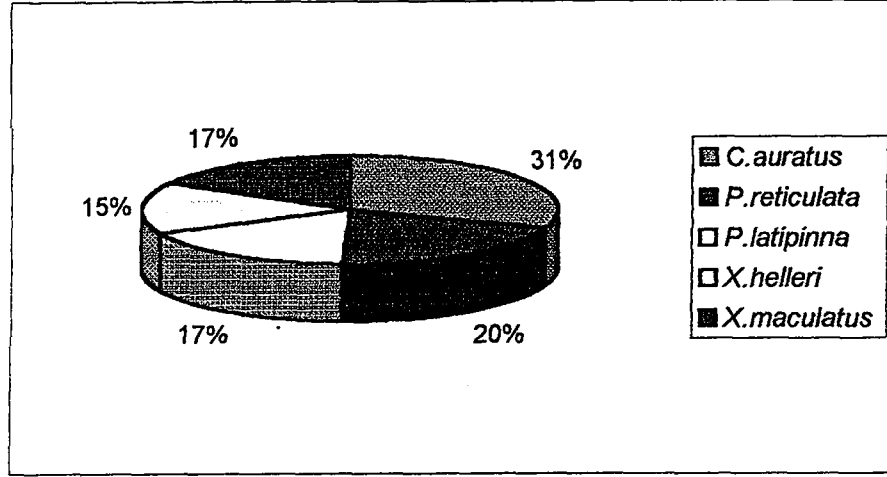
Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	14 (5-20)	13 adet canlı parazit

Çizelge 4.10.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Chilodonella hexasticha* İle Enfeste *Carassius auratus* 'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit

4.2.4. *Trichodina nigra*

2001 yılı Mayıs ayında akvaryum balığı işletmelerinde ani ölümler görülmesi üzerine yapılan aylık örnekleme dışında 60 adet japon(*Carassius auratus*), 20 adet Lepistes (*Poecilia reticulata*), 30 adet Siyah moli (*Poecilia latipinna*), 30 adet Kılıç kuyruk(*Xiphophorus helleri*) 20 adet Plati (*Xiphophorus maculatus*) olmak üzere toplam 160 balığın gözlemsel tetkikleri yapılmış ve bunlardan da 150 tanesinin *T.nigra* ile enfesteli olduğu saptanmıştır. Parazitler en fazla oranda *C. auratus*, en az oranda da *X. helleri* üzerinde görülmüştür (Şekil4.2). Parazitlerin konakçıların deri ve solungaçlarına yerleştikleri saptanmıştır.



Şekil 4.14 . *Trichodina nigra*'nın İncelenen Türlerde Bulunma .Oranları(%)

Aylara göre *Trichodina nigra* 'nın akvaryum balıklarında enfeste etme oranları ve sayıları *Chilodonella hexasticha* ile bir paralellik göstermektedir (Şekil4.2). Parazitlerin sayılarının en fazla oranda Haziran-Temmuz aylarında olduğu görülmüştür.

4.2.4.1. Klinik Bulgular

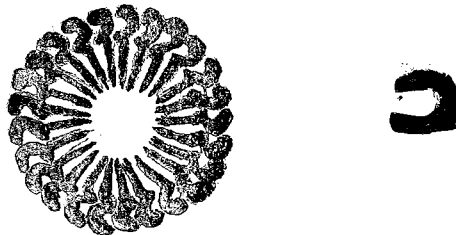
Hastalıklı balıkların başının dorsal bölgesinde açıkça belirgin beyazımsı bir film tabakası ile kaplandığı, daha sonra bu mat tabakanın bütün vücuda yayıldığı saptanmıştır. Bu balıkların dorsal yüzgeçlerinin proksimale yaklaştıklarının ve kaudal yüzgecin ise kapanma hareketi gösterdiği görülmüştür. 1 yaşın altındaki balıkların parazitin etkisiyle zayıf düştükleri, besin alamadıkları, solunum güçlüğü çektikleri elle kolayca yakalanabildikleri ve çok kısa süre sonra de öldükleri gözlenmiştir. Yapılan ölçümlerde akvaryumlardaki su sıcaklığının 21-22 °C olduğu aylık olarak düzenli yapılan parazit taramasında da parazitin 20-24 °C sıcaklıkları arasında yoğun olarak çoğaldığı belirlenmiştir.

4.2.4.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

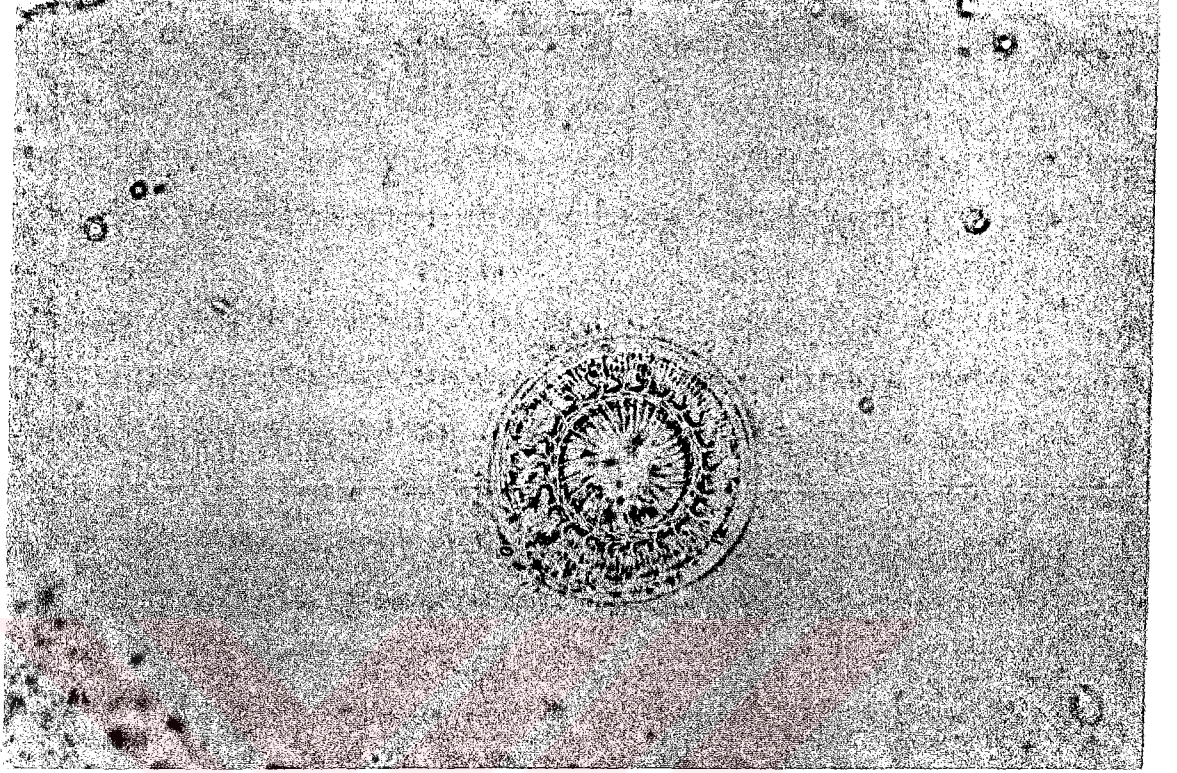
Toplam 160 balığın derilerinden ve solungaçlardan hazırlanan sürme preparatlar mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (x100)5-20 parazitin bulunduğu saptanmıştır.

Parazitin vücut şeklinin tabak biçiminde veya armut şeklinde olması, farklı büyüklükteki ve formdaki içsel ve dışsal yapıda ctenoid halkada çizgili disk uzantısı taşınması, yandan bakıldığında çan şeklinde ve ortasında bir adet at nalı biçiminde Makronukleusu ve bir adet yuvarlak mikronukleusu bulunması, ve genellikle makronukleus yakınına yerleşmesi tipik bulgulardır. Vücutlarının etrafı sillerle kaplı olup bu siller yardımı ile süratle hareket etmektedir. Yukarıda belirtilen özelliklerinin yanısıra üremelerinin iki eşit hücre bölünmesiyle oluşması, parazit üzerinde daralma oluşturmaları ve bunu iki eşit bölünme izlemesi, her bir yarım parça birbirini tamamlayan kopça gibi olması ve genç parazitlerde zamanla türlerine özgü yuvarlak yapıları üzerinde karakteristik çıkıntılar oluşturmaları gibi özellikler nedeniyle bu parazitin *Trichodina nigra* olabileceği düşünülmüştür (Şekil 4.15). Tür ayrımı Hoffman, 1978, Moore ve ark., 1984'a göre yapılmıştır.

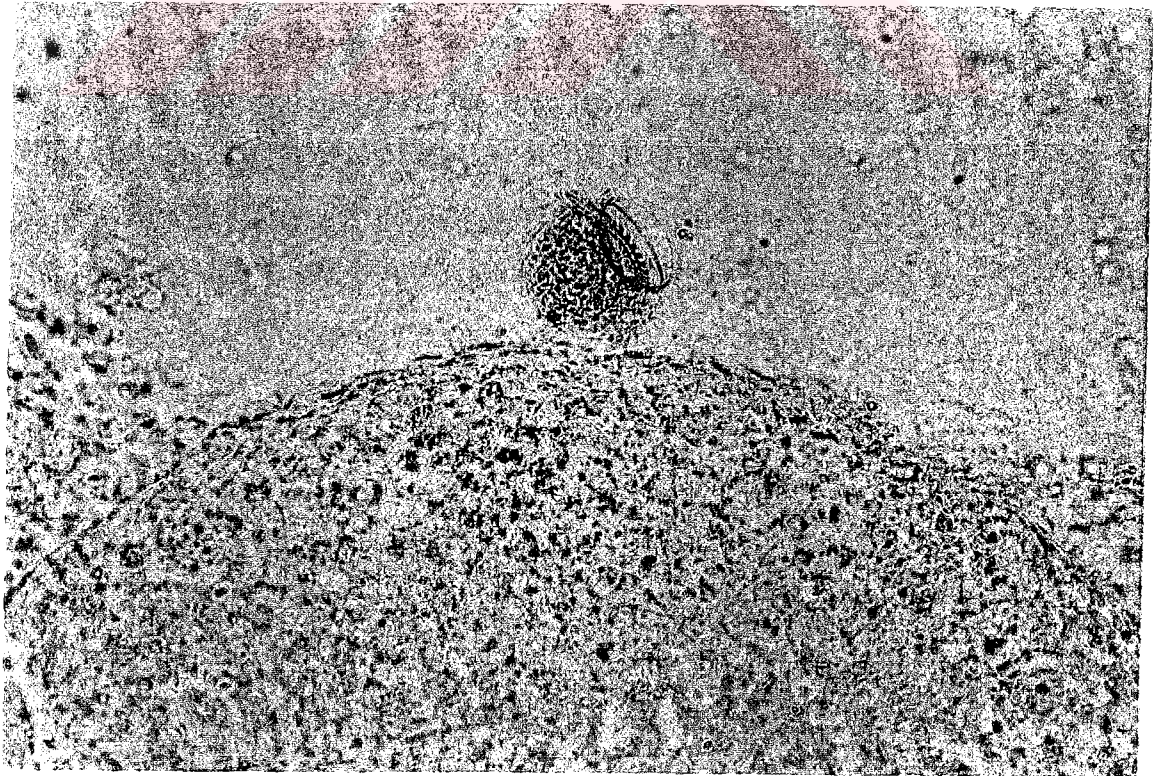
Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerde parazitin vücut çapı ortalama 47 (42,5-55,5) µm, makronukleus çapının ortalama 22 (20-39) µm ve tutunma diski çapı ise ortalama 36(32,5-43,5) µm olarak ölçülmüştür. Tutunma diskinde 22 (21-29) µm segment bulunmaktadır (Şekil 4.16).



Şekil 4.15. *Trichodina nigra*'nın Radial Diski Ve Makronükleusu



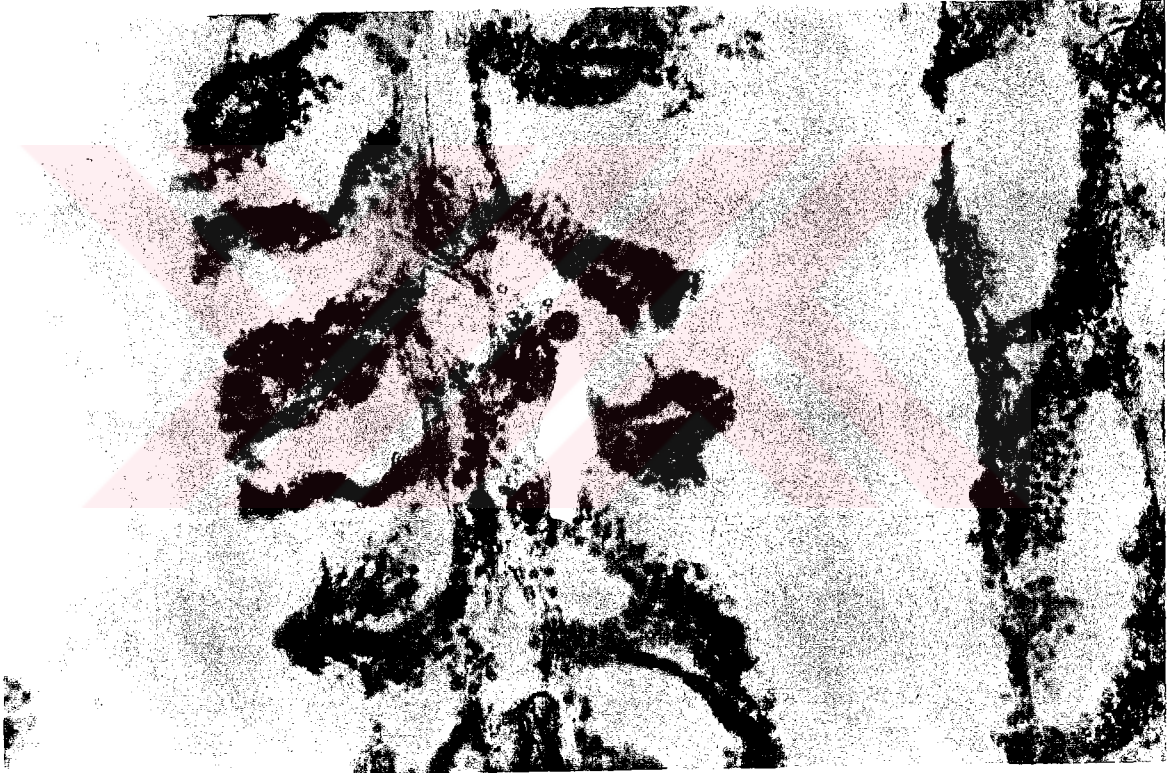
şekil 4.16. *Trichodina nigra* (X400)



şekil 4.17. *Trichodina nigra* 'nın yandan görünüşü (X400)

4.2.4.3. Histopatolojik Bulgular

Histopatolojik tetkiklerde erişkin parazitlerin balıkların solungaç ve deri epiteline yerleştiği saptanmıştır. Deri epitelinde ve solungaç lamelleri arasında hiperplazik alanlar oluşturduğu görülmüştür. Solunum alanının daraldığı ve bunun sonucu olarak da solunumun yapılamadığı gözlenmiştir. Ayrıca solungaçlarında ödem ve hemorajiler olduğu saptanmıştır (Şekil4.18).



Şekil 4.18. Solungaç Lamellerinde *T.nigra* 'nın Görüntüsü H&E (X400)

4.2.4.4. Sağaltım Denemeleri

Bu parazite karşı yine balıklarda parazit nedeniyle oluşan zararları asgariye indirmek ve ya ortadan kaldırmak amacıyla yine çeşitli bitkiler daha önce belirtilen yöntemle sonuçlar aşağıda verilen tablolarda görülmektedir.

Çizelge 4.11a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Trichodina nigra* ile Enfeste *Carassius auratus* 'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	13 (5-20)	13 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	13 (5-20)	12 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	13 (5-20)	11 adet canlı parazit

Çizelge 4.11b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Trichodina nigra* ile Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna* 'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	15 (5-20)	14 adet canlı parazit

Çizelge 4.11c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Trichodina nigra* ile Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus* 'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit

Çizelge 4.12a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit.
500ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	14 (5-20)	9 adet canlı parazit

Çizelge 4.12b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	15 (5-20)	13 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	15 (5-20)	8 adet canlı parazit

Çizelge 4.12c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	13 (5-20)	13 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	13 (5-20)	11 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	13 (5-20)	7 adet canlı parazit

Çizelge 4.13a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	14 (5-20)	13 adet canlı parazit

Çizelge 4.13b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	15 (5-20)	15 adet canlı parazit

Çizelge 4.13c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	14 (5-20)	13 adet canlı parazit

Çizelge 4.14a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	16 (5-20)	16 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	16 (5-20)	16 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	16 (5-20)	15 adet canlı parazit

Çizelge 4.14b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	14 (5-20)	14 adet canlı parazit

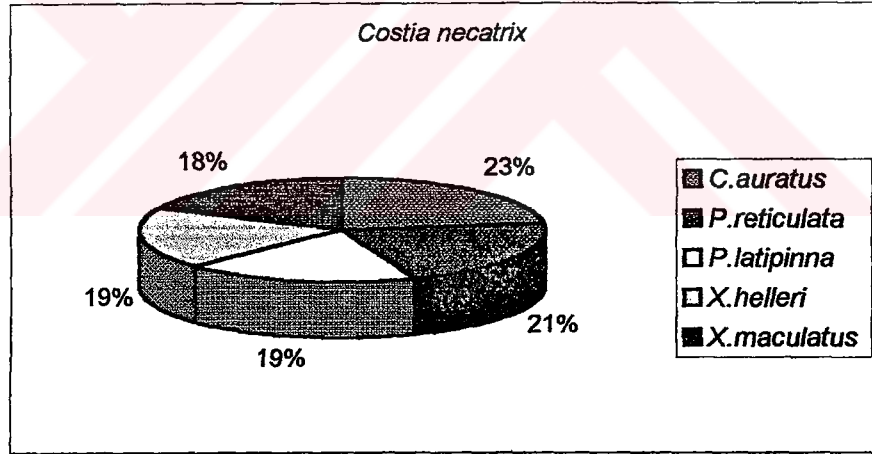
Çizelge 4.14c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Trichodina nigra* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	13 (5-20)	13 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	13 (5-20)	13 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	13 (5-20)	13 adet canlı parazit

4.2.5. *Costia necatrix*

2001 yılı Haziran ayı içerisinde ani ölümler görülmesi üzerine yapılan aylık örnekleme dışında laboratuvara getirilen 40 adet japon (*Carassius auratus*), 40 adet Lepistes (*Poecilia reticulata*), 20 adet Siyah moli (*Poecilia latipinna*), 10 adet Kılıç kuyruk (*Xiphophorus helleri*), 20 adet Plati (*Xiphophorus maculatus*) olmak üzere toplam 130 balık gözlemsel olarak incelenmiştir. Bunlardan 60 tanesinin *Costia necatrix* ile enfesteli, geriye kalanlarında sağlam olduğu saptanmıştır. Her bir görüş alanında bir bireyde 10 adetten fazla parazit görülmemiştir. Parazitler sadece deri dokusuna zarar vermektedir.

C. necatrix (%23) oranda *Carassius auratus*'u, (%21) oranda *Poecilia reticulata* ve aynı oranlarda (%19) *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri* ve (%18) oranında da *Xiphophorus maculatus* balığını enfeste ettiği saptanmıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. *Costia necatrix*'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları (%)

Yapılan aylık taramalar sonucunda parazitin özellikle Nisan ayından başlayarak sayılarında bir artış eğilimi gösterdiği, Haziran ayında da en yüksek noktaya eriştiği saptanmıştır. Bu aydan sonra sayılarında düşme görülmüştür (Şekil 4.2).

4.2.5.1. Klinik Bulgular

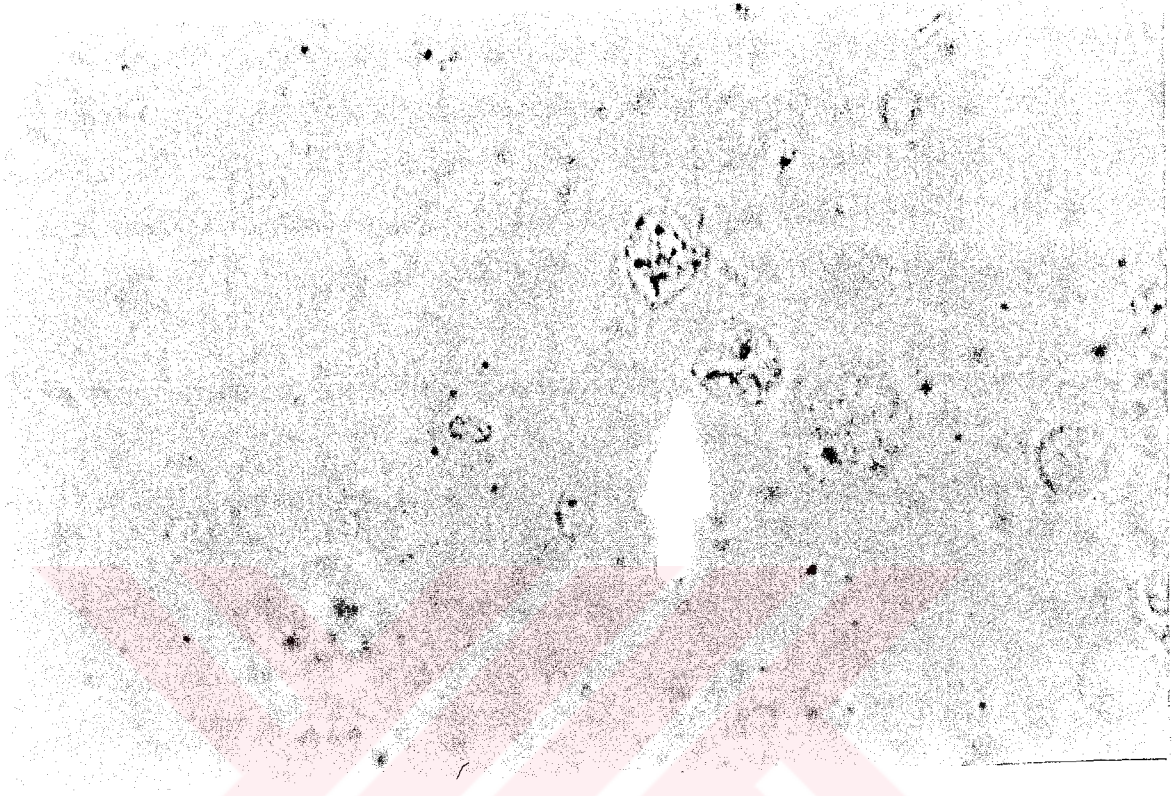
Parazitle enfeste olmuş balıkların akvaryumlarda ani hareketler yaptığı, balıkların dış derilerinin mavimsi-gri bir renk aldığı, aşırı mukus salgıladığı ve hastalık ilerlemesinden dolayı balık vücudunda zedelenmeler ve küçük lezyonların olduğu saptanmıştır. Yine enfesteli balıklarda yüzmelerinde bozukluk, iştah kaybı ortaya çıktığı ve balıkların bir köşeye çekildiği saptanmıştır.

4.2.5.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

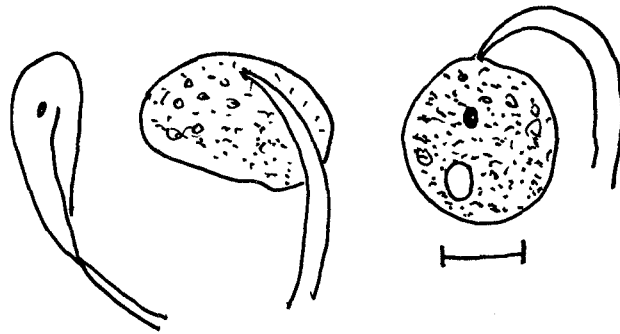
Enfesteli balıkların toplam 130 tanesinin de derilerinden ve solungaçlardan hazırlanan sürme preparatların mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (X 100) 5-10 adet paraziti olduğu ve ayrıca bu parazitlerin sürekli hareket ettiği saptanmıştır.

Parazitlerin vücut şeklinin özellikle anterior ucunun dorso-ventral olarak yassılaştığı gözlenmiştir (Şekil4.20) : Şekil bakımından da karaciğere benzemektedir. Ayrıca anterior ve posterior ucunun da yuvarlaklaştığı görülmüştür. Vücudunun lateralinde kama şeklinde çizgilerin olduğu saptanmıştır. Parazitin peristomu ventralde olup ağzın açıldığı yerde sonlanmıştır. Ağız kısmında bir çift kamçının çıkması, ve sonra bu kamçının ikiye ayrıldığı yerden iki küçük kamçının da çıktığı saptanmıştır. Protoplazmasının merkezinde konumlanmış küçük, yuvarlak bir nükleusun ve hemen yanında iki kontraktıl vakuol bulunmaktadır(Şekil 4.20). Parazitin ikiye bölünerek çoğaldığı da gözlenmiştir (Şekil4.21).

Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerde elde parazitin ortalama 11(7-25) μ m boyunda ve ortalama 6 (5-10) μ m genişliğinde olduğu saptanmıştır. Kistleride ortalama 8 (7-10) μ m kadardır . Parazitin türsel tanımlaması Schaperclaus, 1992, Ekingen, 1983, Tonguthai, 1997'ye göre yapılmıştır.



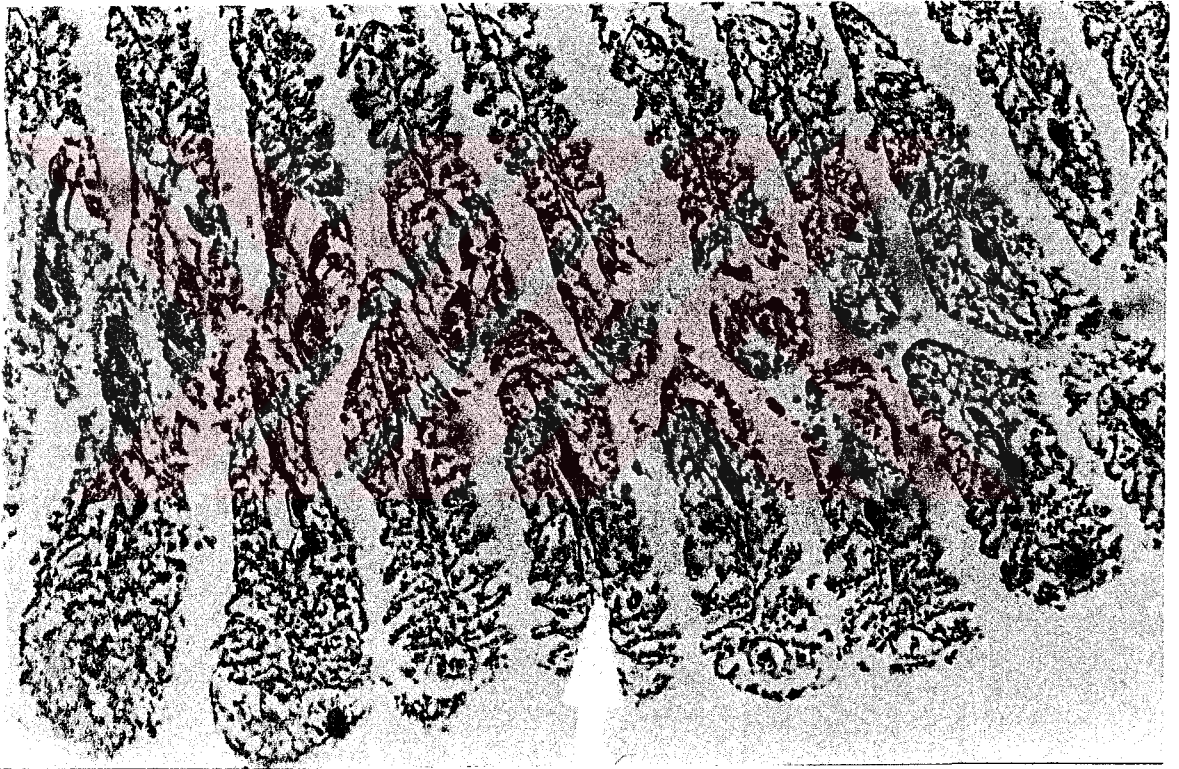
Şekil 4.20. *Costia necatrix* (X400)



Şekil4.21 *Costia necatrix* (Ölçek: 10µm)

4.2.5.3. Histopatolojik Bulgular

Hasta balıklardan hazırlanan preparatlarda balıkların yoğun mukus tabakası ile kaplandığı gözlenmiştir. Balıkların derilerinde irrite olmuş bölgelere rastlanılmıştır. Solungaçlarda lezyonlarla birlikte hiperplastik alanların geliştiği görülmüştür (Şekil4.22).



Şekil 4.22. Solungaçlarda *Costia necatrix*'in Yaptığı Lezyonlar H&E(400)

4.2.6. *Dactylogyrus extensus*

2001 Temmuz ayı içerisinde akvaryum balığı yetiştiriciliği yapılan işletmelerde ölüm vakalarının bildirilmesi üzerine yapılan aylık örneklemeler dışında

50 adet japon balığı (*Carassius auratus*) laboratuvara getirilerek incelemeleri yapılmıştır.

İnceleme sonucunda 40 bireyin *D. extensusus* ile enfesteli olduğu saptanmıştır. Bu parazitlerin japon balığının solungaç dokularına yerleşerek zarar verdiği görülmüştür. Bir mikroskop alanında parazit sayısı ortalama 3-8 arasında değişmektedir.

D. extensusus'un Şubat ayında konakçıda artma eğilimi göstermiştir. Parazit popülasyonu Temmuz ayında en yüksek sayıya erişmiş ve bu aydan sonrada azalma görülmüştür (Şekil 4.2).

4.2.6.1. Klinik Bulgular

Yapılan inceleme sonucunda hasta balıkların el ile kolayca yakalandığı, dış görünüşlerinde özellikle renklerinde kararma olduğu saptanmıştır. Solungaçlarının tamamen veya kısmen mukusla örtülü olduğu saptanmıştır. Operkulumlarının açık olduğu, solungaçlarındaki epitel doku yıkımlandığından dolayı oksijen ihtiyaçlarının arttığı gözlenmiştir.

Ayrıca yapılan solungaç incelemelerinde *D. extensusus*'un genelde solungaç filamentlerinin ortasına yerleştiği saptanmıştır. Aylık yapılan parazit taramalarında Haziran –Temmuz aylarında parazitin çok sayıda arttığı gözlenmiştir.

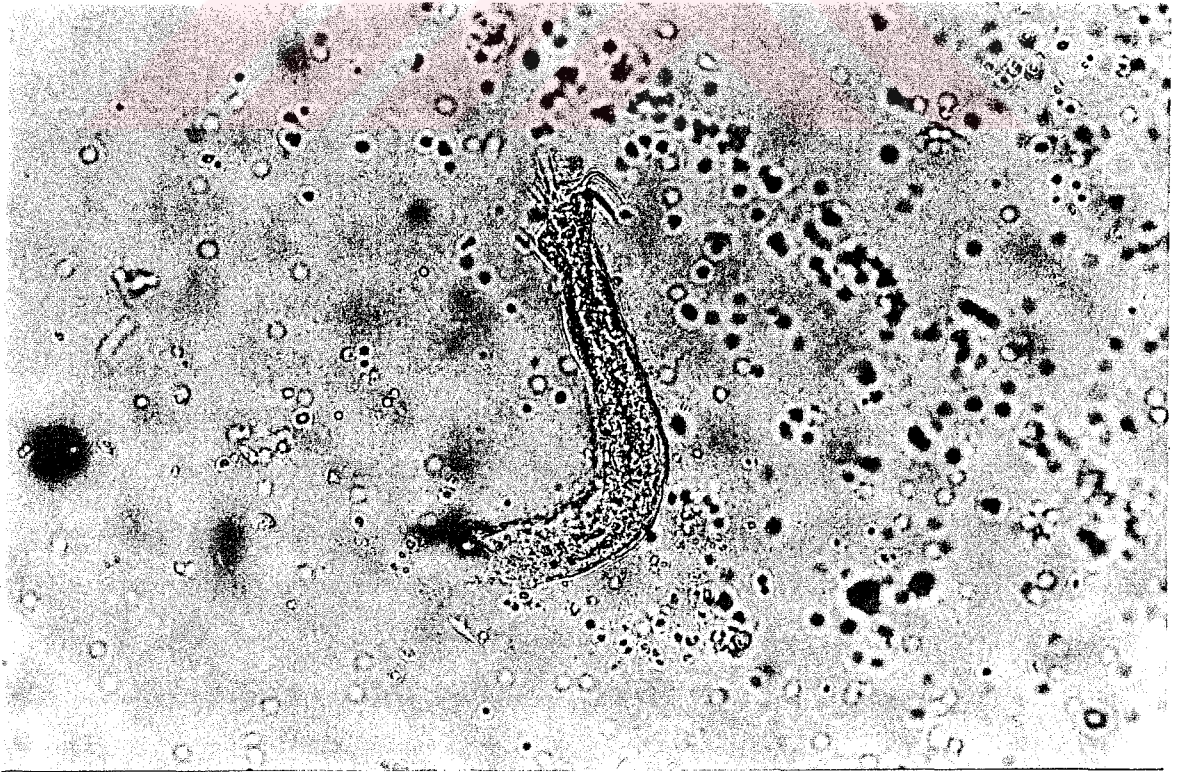
4.2.6.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

Ele alınan toplam 60 adet japon balığının solungaçlarından hazırlanan sürme preparatlar mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (x 100) 3 -8 adet parazitin var olduğu saptanmıştır.

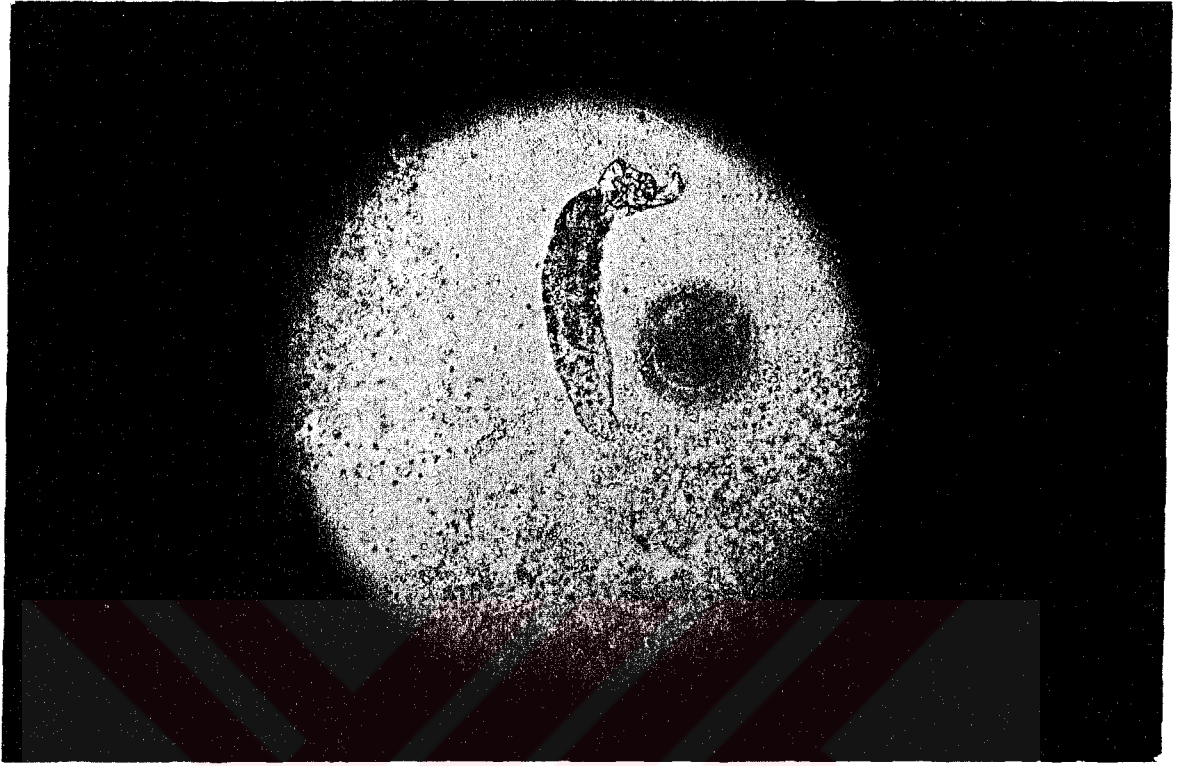
Parazitin vücudu dorso- ventral olarak uzunluğuna yassılaştırmıştır. Anteriör uçta 4 kasılğan papilla ve 2 çift siyah renkli göz lekeleri (ocelli) görülmüştür. Posteriyör uçtaki tutunma organının (haptor) merkezinde 2 adet büyük ve yanlarda 14 adet küçük, düzenli olarak dağılmış periferel kancaya sahiptir. Merkezi kancalar arasında dorsal olarak bağlı özel bir ligament bulunmaktadır. Merkezi kancaların her

birinin ucunda 1 diken ve genellikle diğer ucu ikiye ayrılmıştır. İkiye ayrılan kollardan dorsal olanı dikenle aynı yönde, ventral olanın ise zıt yönde olduğu görülmüştür. Parazit ovipardır. Dişi ve erkek genital sistemleri intestinal organlarının posteriorunda birleşmiştir. Ovaryum testisin önünde yer almıştır. Vajina, dişi genital sistemi, kitinli bir yapıya sahiptir. Bir ucunda yada her iki uçta da genişlemiş tabakalı tüp bulunmaktadır. Erkek kopulasyon organları vücudun 1/3 ünü kaplamış ve bazal cisim ile kopulasyon tüpünden meydana gelmiştir. Buda genişleyen huni şeklinde ve kalın kenarlıdır (Şekil 4.23).

Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerde parazitin uzunluğu ortalama 1021 (995-1594)µm, genişliği ortalama 159 (158-161)µm olarak ölçülmüştür. Parazitin çapa uzunluğu ortalama 67 (62-72)µm, transversal bar uzunluğu ortalama 37,5 (35-39)µm, transversal bar genişliği ise ortalama 6,6 (6-8)µm, marginal kanca ortalama 30,4 (25-36) olarak saptanmıştır (Şekil 4.24). Bu parazitin türsel tanımlamasında Dove ve ark.,1998, Yamaguti, 1963, Schaperclaus, 1992'den yararlanılmıştır.



Şekil 4.23. *Dactylogyrus extensus* (X400)



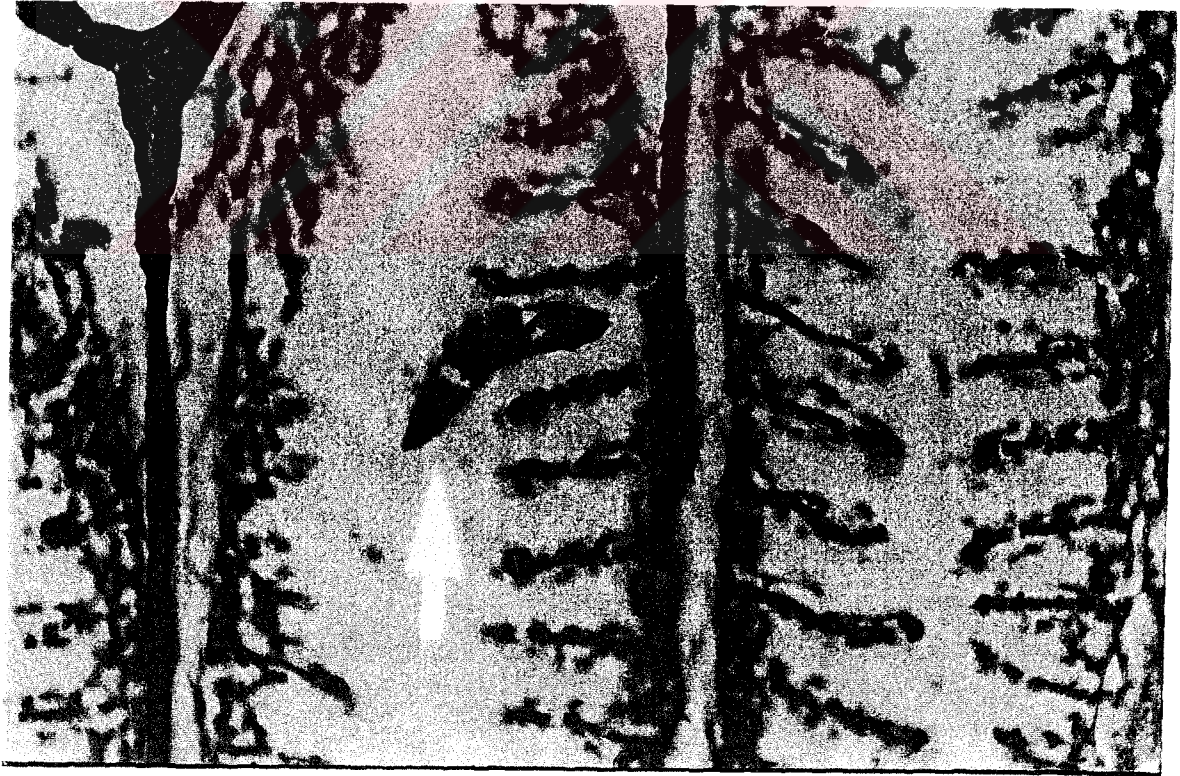
Şekil 4.24. *Dactylogyrus extensus* (X400)



Şekil 4.25. *Dactylogyrus extensus* (Ölçek: 50µm)
a. Çapa b. marginal kanca

4.2.6.3. Histopatolojik Bulgular

Dactylogyrus extensus genelde branşiyel epitelyumunda dejenerasyona neden olmaktadır. Branşiyel epitelyumun proliferasyonu sonucu solungaç epiteli tek katmanlıdan çok katmanlığa çevrilmiştir (Şekil 4.25). Kapillar damarlar da birkaç hücre katmanı ile örtülmüş ve sonuçta gaz alışverişi zorlamıştır. Kapillar yapının değişmesinden dolayı solungaç filamentleri uzun süre uygun bir şekilde beslenememekte ve epitel doku zamanla harap olmaktadır. Sonuçta da çok sayıda muköz hücreleri oluşmakta ve mukus sekresyonu artmaktadır. Enfesteli balık, sağlıklı balıklara göre gözle görülebilecek derecede az oksijen tüketmektedir (Şekil.4.26).



Şekil 4.26. Solungaç lamellerinde *D.extensus*'un görüntüsü H&E(X400)

4.2.6.4. Sağaltım Denemeleri

Dactylogyrus extensus ile enfesteli balık türlerinde yapılan sağaltım uygulamaları sonuçları şöyle belirtilmiştir.

Çizelge 4.15. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Dactylogyrus extensus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	6 (3-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	6 (3-8)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	6 (3-8)	5 adet canlı parazit

Çizelge 4.16. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Dactylogyrus extensus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	7 (3-8)	7 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	7 (3-8)	6 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	7 (3-8)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.17. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Dactylogyrus extensus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	6 (3-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	6 (3-8)	6 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	6 (3-8)	5 adet canlı parazit

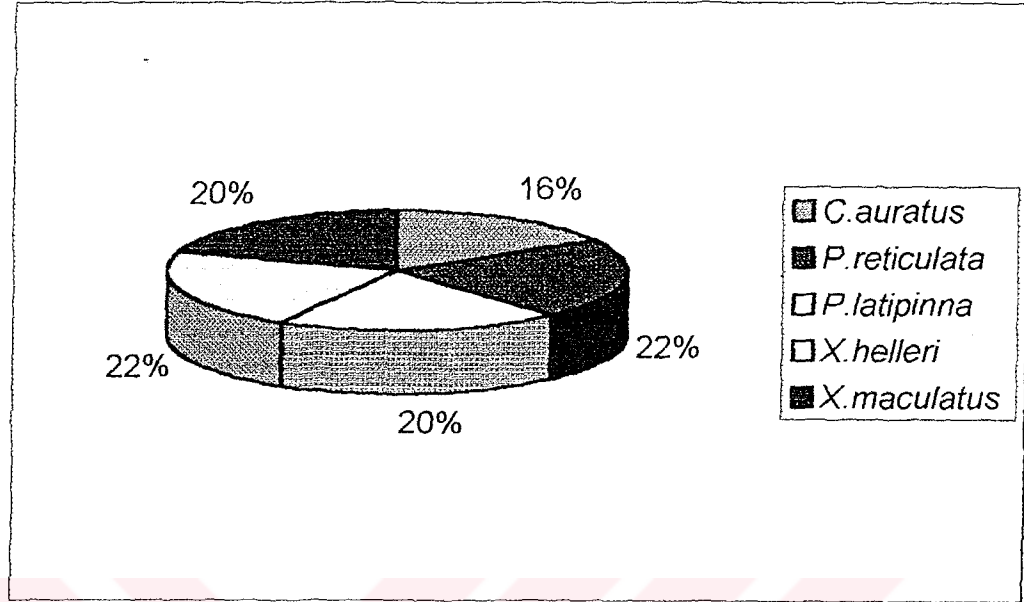
Çizelge 4.18. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Dactylogyrus extensus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	7 (3-8)	7 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	7 (3-8)	7 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	7 (3-8)	6 adet canlı parazit

4.2.7. *Gyrodactylus bullatarudis*

2001 Haziran ayı içerisinde işletmelerde önemli sağlık sorunlarının olduğunun bildirilmesi üzerine yapılan aylık örnekleme dışında 40 adet *Poecilia reticulata*, 20adet *Poecilia latipinna*, 20 adet *Xiphophorus helleri*, 20 adet *Xiphophorus maculatus*, 60 adet *Carassius auratus*, toplam 160 adet laboratuvara getirilmiştir. İncelenen balıkların 145 'nin *Gyrodactylus bullatarudis* ile enfesteli geriye kalanlarında sağlıklı olduğu saptanmıştır. Parazit balıkların deri ve solungaç dokularına zarar vermektedir. Her bir bireyde mikroskop birim alanında ortalama 2-8 adet parazit görülmüştür.

Poecilia reticulata ve *Poecilia latipinna* balıklarının, *G.bullatarudis* ile enfestasyon oranı %22, *Xiphophorus helleri*, ve *Xiphophorus maculatus*'un %20, *Carassius auratus*'da %16 oranında olduğu saptanmıştır(Şekil4.27).



Şekil.4.27. *Gyrodactylus bullatarudis*'in İncelenen Türlerde Bulunma Oranları (%)

Gyrodactylus bullatarudis'in aylara göre konakçıyı enfeste etme oranı *D. extensus* ile paralellik göstermektedir (Şekil4.2). Parazitin Haziran-Temmuz aylarında popülasyonun arttığı, sonrada düşüşe geçtiği gözlenmiştir.

4.2.7.1 Klinik Bulgular

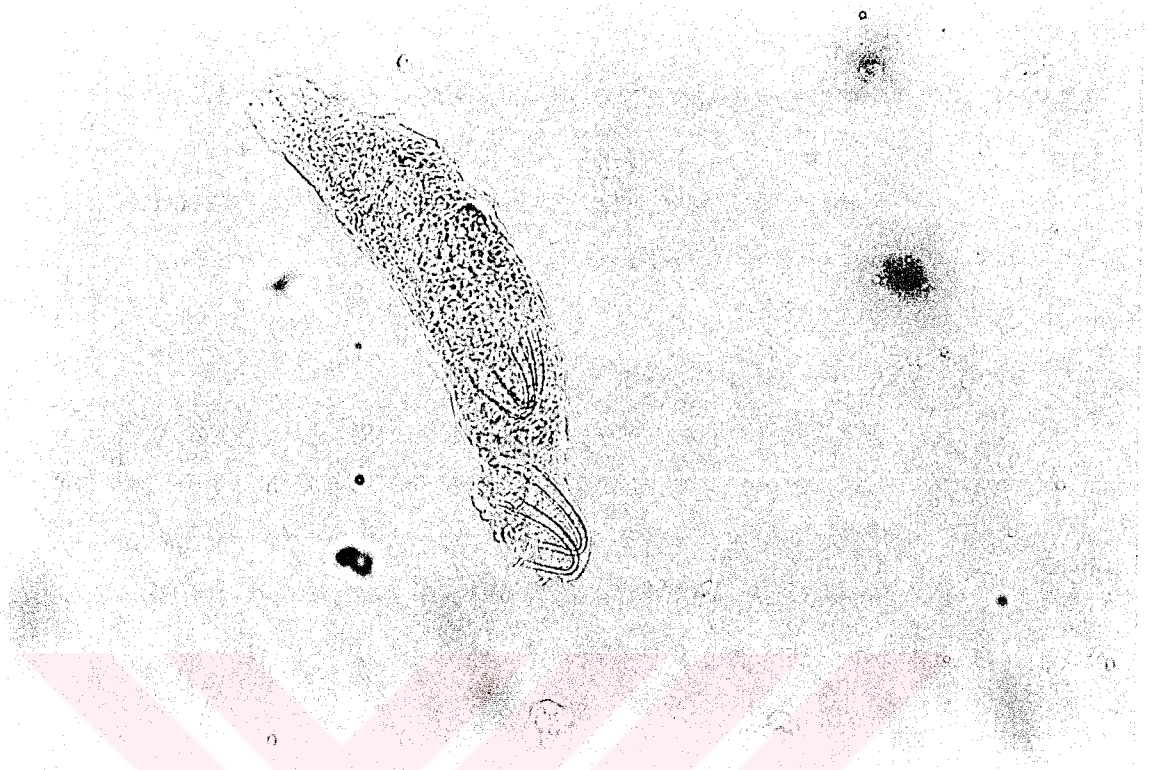
Laboratuvara getirilen balıkların ayrı ayrı gözlemsel tetkikleri yapılmış olup enfesteli balıkların solungaç lamellerindeki fonksiyon yetersizliğinden dolayı su yüzeyinden oksijen almaya çalıştıkları saptanmıştır. Ayrıca hasta balıkların solungaç filamentlerin kenarlarının grileştiği, operkulumlarının da açık olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak balıkların derilerinin lekelenildiği, koyu nekrotik bir renk aldığı ve mavimsi siyah mukus tabakasıyla da kaplandığı da belirlenmiştir. Balıklar eğer çok sayıda parazit ile enfeste olmuşlar ise gözün korneasında turbitide ve körlük şekillendiği, zayıflayıp halsiz düştükleri ve besinlerini de alamadıkları saptanmıştır.

4.2.7.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

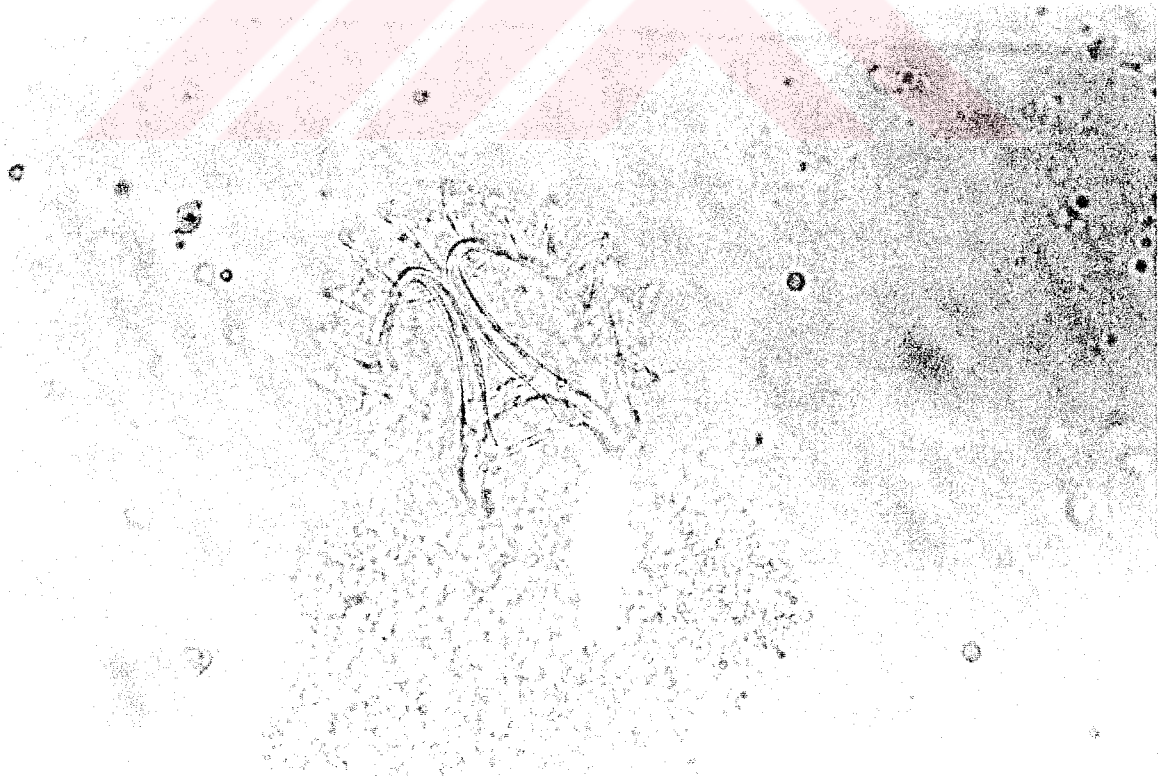
Toplam 160 adet balıklarının derilerinden ve solungaçlarından hazırlanan sürme preparatlar mikroskop altında incelendiğinde bir görüş sahasında (x 100) 2-8 adet arasında değişen parazit bulunmuştur.

Parazitin vücudunun dorso-ventral yönde uzamış, ön kısmının da iki lobtan meydana geldiği görülmüştür. Her lobun da ayrı bir baş organına sahip olduğu saptanmıştır. Vücudunda da göz lekeleri bulunmamaktadır. Uçları ventrale dönük opisthaptorlara sahiptir. 16 marjinal 2 median kancaları vardır. Erkek çiftleşme organı bir sıra diken ile örtülmüştür. Ovaryum V şeklindedir ve testisin alt kısmında bulunmaktadır. Parazit vivipar (doğurarak) çoğalmaktadır. Hareketleri de tırtıla benzemektedir (Şekil 4.28).

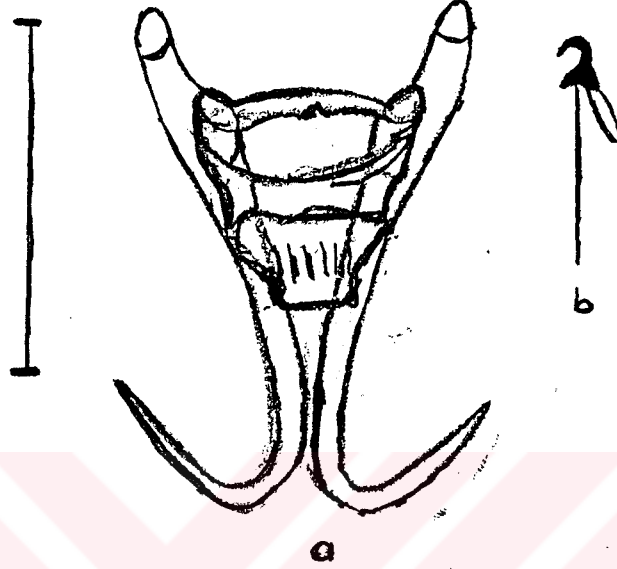
Mikrometrik oküler yardımıyla yapılan ölçümlerde parazitin uzunluğunun ortalama 407 (350-460) µm, genişliğinin ortalama 70 (45-92) µm olduğu ölçülmüştür. Çapa uzunluğu ortalama 49,1 (45,8-54)µm, dorsal bar uzunluğu ortalama 22 (21-23) µm, ventral bar uzunluğu ortalama 23 (22-24) µm, marginal kanca ortalama 23,7(22,6-26) µm (Şekil 4.27). Bu parazitlerin türsel tanımlaması Dove ve ark., 1998, Yamaguti, 1963, Schaperclaus, 1992'den yararlanılmıştır.



Şekil 4.28. *Gyrodactylus bullatarudis* (X400)



Şekil 4.29. *Gyrodactylus bullatarudis*'in çapasının görünüşü (X400)



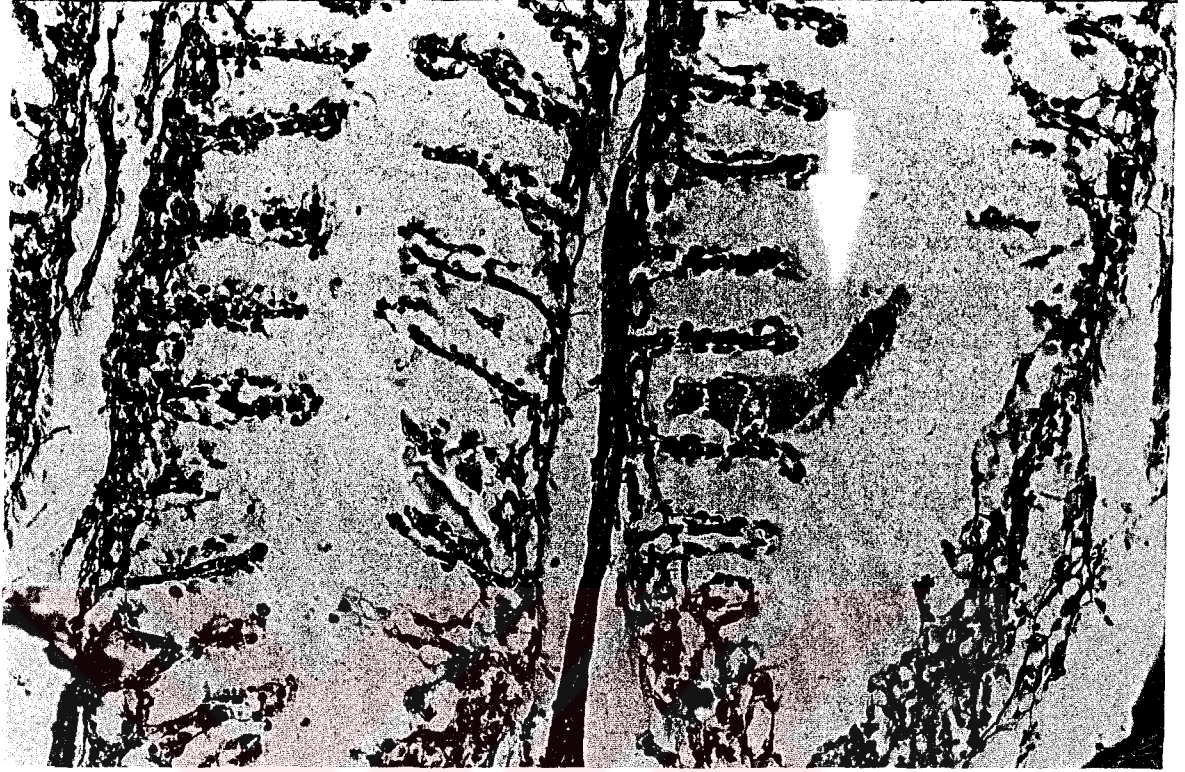
Şekil 4.30. *Gyrodactylus bullatarudis* (Ölçek: 50µm)
a.Çapa ve transversal bar b.marginal kanca

4.2.7.3. Histopatolojik Bulgular

Gyrodactylus'lar deri ve solungaçlarda yerleştiklerinden zararı deri ve solungaçlarda görülür.

Konakçının derisinde yüzgeç ışınları arasındaki dokular ve vücut derisi yıkımlanmıştır. Yüzeysel abseler oluşmuş ve görünüm bozukluğu ortaya çıkmıştır (Şekil4.31).

Yapışkan salgı bezleri ve kancalarla donanmış diskleri yardımıyla bir tırtıl gibi sürünerek solungaçlara yapışmaktadır. Branşiyal epitelyum, uzun median ve lateral kancaların hareketiyle dejenere olmuştur. Bunu da proliferasyonlar ve aşırı mukus sekresyonu ve asfeksi izlemektedir.



Şekil 4.31 Solungaç Lamellerinde *Gyrodactylus bullatarudis*'in görüntüsü
H&E (X400)

4.2.7.4. Sağaltım Denemeleri

Gyrodactylus bullatarudis ile enfesteli balık türlerinde yapılan sağaltım uygulamaları sonuçları aşağıda verilen tablolarda verildiği gibidir.

Çizelge 4.19a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	5 (2-8)	5 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	5 (2-8)	4 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	5 (2-8)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.19b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250pp	15	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	6 (2-8)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	6 (2-8)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.19c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	7 (2-8)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.20a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	6 (2-8)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	6 (2-8)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.20b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	5 (2-8)	5 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	5 (2-8)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	5 (2-8)	2 adet canlı parazit

Çizelge 4.20c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Gyrodactylus Bullutarudis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	Normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	Normal	6 (2-8)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	Normal	6 (2-8)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.21a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	7 (2-8)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.21b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.21c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	7 (2-8)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.22a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	6 (2-8)	6 adet canlı parazit

Çizelge 4.22b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	7 (2-8)	7 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	7 (2-8)	6 adet canlı parazit

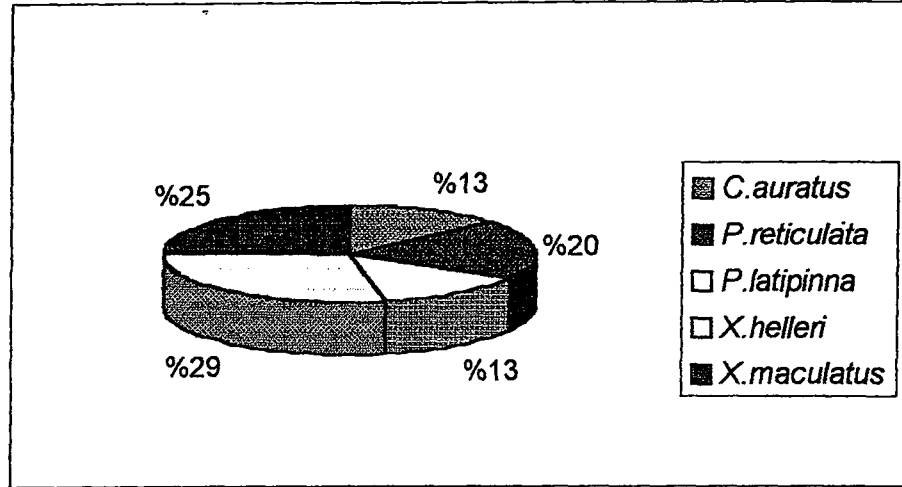
Çizelge4.22c.Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Gyrodactylus bullatarudis* İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (C°)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	Normal	5 (2-8)	5 adet canlı parazit
500ppm	10	22	Normal	5 (2-8)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	Normal	5 (2-8)	5 adet canlı parazit

4.2.8. *Lernaea cyprinacea*

2001 yılı Haziran ayı içerisinde işletmelerde yapılan aylık örnekleme dışında 40 adet *Poecilia reticulata*, 20 adet *Poecilia latipinna*, 20 adet *Xiphophorus helleri*, 30 adet *Xiphophorus maculatus* , 40 adet *Carassius auratus* olmak üzere toplam 150 adet balık bireyi laboratuvara getirilmiştir. İnceleme sonucunda 104 tane balığın parazitli olduğu görülmüştür. Parazitler balıkların deri ve kas dokularına zarar verdiği saptanmıştır.

Parazit en fazla oranda (%29) *Xiphophorus helleri*'de bunu sırasıyla; (%25) *Xiphophorus maculatus*, (%20) *Poecilia reticulata*, (%13) oranında *Poecilia latipinna* ve *Carassius auratus* izlemiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32 *Lerna cyprinacea*'nin İncelenen Türlerde Bulunma Oranları (%)

Bu parazitin enfeste etme oranı konakçılarda Mart ayından itibaren artmaya başlamış, Haziran ayında en yüksek noktaya erişmiştir. Ağustos ayına kadar sayılarında stabil bir durum gözlenmiştir. Ancak daha sonra düşme eğilimine geçmiştir (Şekil 4.2).

4.2.8.1. Klinik bulgular

Laboratuvara getirilen bu balıkların ayrı ayrı gözlemsel tetkikleri sonucunda; dış yapılarında lezyonlar, balıkların normal yüzmelerinden farklı şekilde yüzmeleri, suyun içindeki objelere veya akvaryum kenarlarına sürtünmeleri, aşırı kilo kaybı ve zayıflama meydana geldiği, balıkların halsiz ve karın bölgesinin şiş olduğu, suyun yüzeyinde kaldıkları gözlemlenmiştir.

Balıkların dış yüzeyinde grimsi bir tabaka kaplandığı ve mukus sayılarının arttığı saptanmıştır. Balığı etkilen parazitin gözle rahat bir şekilde görüldüğü ve ölçülerinin büyük olduğu gözlenmiştir. Parazitin özellikle 23-30 °C deki sıcaklıkta özellikle yaz aylarında sayısının arttığı belirlenmiştir.

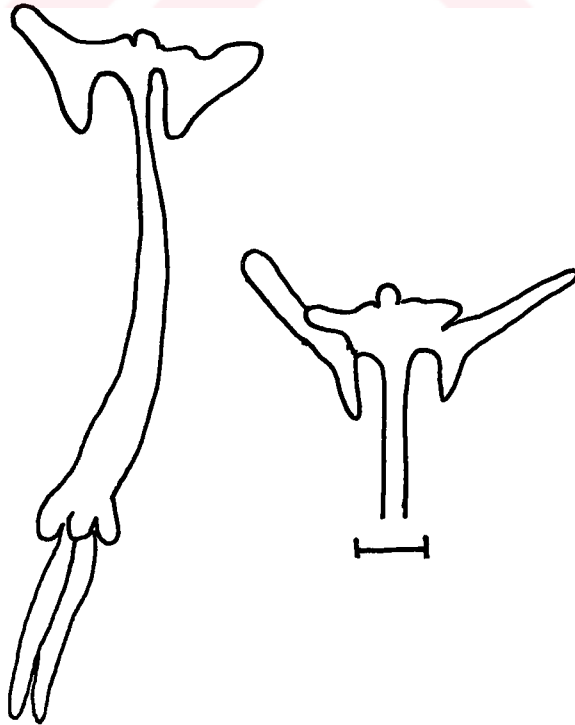
4.2.8.2.Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

İnceleme sonucunda bir balık üzerinde 1-5 adet parazite rastlanmıştır. Erişkin dişi ve erkek bireyin kopulasyona kadar birbirine benzemekte olduğu gözlenmiştir. Parazitin şekillerinin segmentli copepoid evreye benzemekte olduğu ve çiftleşmeden sonra dişinin şeklini tamamen değiştirdiği, segmentini kaybettiği ve vücudunun bir kurt benzeri yapıya dönüştüğü belirlenmiştir. Karakteristik özelliği olarak boynuz benzeri iki çift sefalik uzantı bulunur. Erişkin parazitlerin gıdası konakçının kan ve mukus sekresyonu olduğu saptanmıştır. Parazitleri çiftleşmelerinin dördüncü copepoid evrede olduğu ve erkek bireyin öldüğü ve dişi bireyin deriyi deldiği gözlenmiştir. Bedenlerinin ucundaki konikal ağız ve boynuz benzeri uzantılar sayesinde, deri altındaki kas tabakasına saplandığı belirlenmiştir (Şekil 4.33).

Mikrometrik okülerdeki ölçümlerde erişkin dişi parazitin ortalama 17 (5-22)mm, erkek parazitin ortalama 0,9(0.8-1)mm uzunluğunda olduğunu göstermektedir (Şekil 4.34). Tür tayini amacıyla Dorovskikh, 2001, Fryer, 1982, Schaperclaus, 1982'den yararlanılmıştır.



Şekil 4.33. *Lernaea cyprinacea* (X2,5)



Şekil 4.34. *Lernaea cyprinacea* (Ölçek: 1mm)

4.2.8.3. Histopatolojik Bulgular

Parazitin, balığın derisine, kaslarına ve anüs boşluğuna yerleştiği görülmüştür. Balık vücudunda uzun süre parazitin kalmasından derideki pul örtüsünü etkilemekte, penetrasyon ve ülserasyona neden olmaktadır. Balıkların derilerinde grimsi bir tabaka ile karışık hemorajiler meydana geldiği gözlenmiştir.

4.2.8.4. Sağaltım Denemeleri

Lernaea cyprinacea'ye karşı kekik, nane, ısırgan ve yarpuz bitkilerinin ekstratları materyal ve yöntem bölümlerinde belirtildiği şekilde uygulanmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.23a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Lernaea cyprinacea* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (° C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.23b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Lernaea cyprinacea* İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	Normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	Normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	Normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.23c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* Cea İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.24a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	3 (1-5)	2 adet canlı parazit

Çizelge 4.24b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.24c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.25a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	4 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	4 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	4 (1-5)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.25b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.25c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.26a. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit

Çizelge 4.26b. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Poecilia reticulata* ve *Poecilia latipinna*'ya Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	4 (1-5)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.26c. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Lernaea cyprina* cea İle Enfeste *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250 ppm	15	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
500 ppm	10	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit
1000 ppm	5	22	normal	3 (1-5)	3 adet canlı parazit

4.2.9. *Argulus foliaceus*

2001 yılı Şubat ayı içerisinde yapılan aylık örnekleme dışında temin edilen 40 adet japon balığı (*Carassius auratus*)'nın 25 tanesinde *Argulus foliaceus* paraziti saptanmıştır.

Ayrıca aylık olarak yapılan taramalarda parazitin diğerlerinden farklı olarak sayılarında artış Şubat ayında görülmüştür Diğer aylarda artış saptanmamıştır (Şekil.4.2.).

4.2.9.1. Klinik Bulgular

Yapılan incelemelerde enfeste balıkların yüzgeçlerinin kanlandığı, şekillerinin bozulduğu, yırtılmalar meydana geldiği ve bu yüzden balıkların yüzmede zorluk çektikleri, ani hareket yaptıkları ve huzursuz oldukları, balıkların aşırı miktarda zayıfladıkları, besin alamadıkları ve şekillerinin bozulduğu gözlenmiştir.

Parazitin 16-18 °C sıcaklıklarda aşırı miktarda çoğaldığı ve özellikle Japon balıklarını tercih ettiği saptanmıştır. Parazitin balıkların kanı ile beslendiği ve kan miktarı bakımında çok olan damarlara yakın yerlerde bulunduğu gözlenmiştir.

Parazitin kan emdikten sonra konakçısını terk ederek serbest yüzdüğü ve uzun süre konakçı bulmadan yaşadığı görülmüştür.

4.2.9.2. Parazitin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

Parazit balıkta dış yüzeyde kolayca görülebilmekte ve parazit balığın dış kısmından da pens yardımıyla kolaylıkla alınabilmektedir. Ayrıca parazitin boyutları büyük olması nedeniyle mikroskopta(x4)'lük büyütmede kolayca görülebilmektedir.

İnceleme sonucunda bir balık bireyi üzerinde 1-7 adet parazite rastlanmıştır. Parazitlerin dorsa-ventral yassı ve vücutları iki geniş kısımdan oluşmuş olduğu belirlenmiştir. Bunlardan birincisi parazitik fonksiyonu olan anterior bölge ikincisi de hareketi sağlayan posterör bölgesidir. Ayrıca parazitte baş, toraks ve abdomen kısımlarının bulunduğu saptanmıştır. Baş kısmının at nalı şeklinde ve geniş bir karapaks ile kaplanmış olduğu gözlenmiştir. Bir çift göze ve birde median nauplius göze sahip olduğu belirlenmiştir. Ventralde ise bir çift solunum alanı bulunduğu saptanmıştır. İki büyük çekici diski ve iki adet çengelli maksilipe sahip ve antenleri çifttir. Preoral stingi bulunur. Preoral stingi ve temel salgı bezleri orta hat üzerinde oral oyuk içinde yer almaktadır. Toraksı 4 segmenten oluşması ,birinci segment eriyerek kabukla kaynaşmış ve her segmentin bir çift yüzme ayağına sahip olması, abdomenin testis ve yuvarlak sperma kesesini içeren iki loptan oluşması, parazitin yumurtlayarak çoğalması ve yumurtalarını kopulasyondan sonra herhangi bir cisim üzerine bırakması ve ortada kan damarlarına girmeyi sağlayan bir (proboscis) iğnesi bulunması tipik bulgularıdır. Parazit grimsi,koyu yeşil renkte olduğu gözlenmiştir. Sırt kabuğu 3.thoracic uzantıya kadar ulaşabilen oval bir yapıya sahiptir (Şekil 4.35). Mikrometrik okülerdeki ölçümlerde parazitin abdomen kısmının uzunluğu 1 mm ve yuvarlak bir şekilde, toplam uzunluğunun da ortalama 6.5 (6-22) mm olduğu ölçülmüştür (Şekil 4.36). Tür ayrımında Fryer, 1982, Schaperclaus, 1992, Mikheev ve ark., 1998'den yararlanılmıştır.



Şekil 4.35 *Argulus foliaceus* (X4)



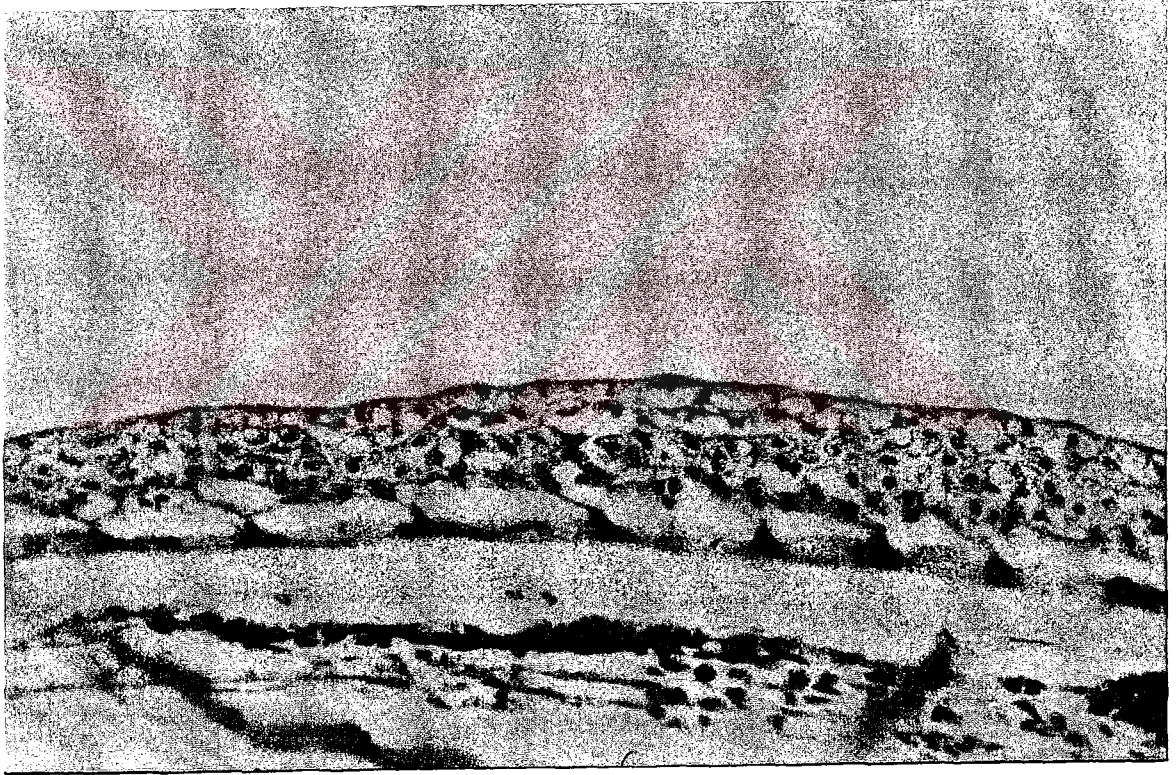
Şekil 4.36 *Argulus foliaceus*'un Abdomenden Görünüşü (X4)



Şekil 4.37. *Argulus foliaceus* (Ölçek: 1mm)

4.2.9.3. Histopatolojik Bulgular

Parazitin, balığın derisine ve yüzgeçlerine yerleştiği görülmüştür. Balık vücudunda uzun süre parazitin kalmasından dolayı mukoz membranın proliferasyona uğradığı ve parazitin etrafında halka benzeri oluşumların şekillendiği gözlenmiştir. Histolojik muayenelerde deri dokusunda dejenerasyonlar ve lökosit infiltrasyonu meydana gelmiştir. Deride koryum tabakasında doku yıkımı ve interfibriller boşluklar gözden kaybolmaktadır (Şekil 4.38).



Şekil 4.38 . *Argulus foliaceus* Enfestasyonu sonucu *Carassius auratus*'un Deri Dokusundaki Proliferasyon H&E(X400)

4.2.9.4. Sağaltım Denemeleri

Argulus foliaceus'la ilgili sağaltım denemelerinin sonuçları aşağıda görülmektedir.

Çizelge 4.27. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Kekik Ekstraktlarının *Argulus foliaceus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.28. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Isırgan Ekstraktlarının *Argulus foliaceus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	5 (1-7)	5 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	5 (1-7)	5 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	5 (1-7)	4 adet canlı parazit

Çizelge 4.29. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Nane Ekstraktlarının *Argulus foliaceus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit

Çizelge 30. Üç Farklı Dozda Hazırlanmış Yarpuz Ekstraktlarının *Argulus foliaceus* İle Enfeste *Carassius auratus*'a Etkileri

Doz (ppm)	Uygulama Süresi (dak.)	Su Sıcaklığı (°C)	Balığın Davranışı (n=10)	Kontrol Grubu Ortalama Parazit Sayısı	Uygulama Sonrası Gözlemler
250ppm	15	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit
500ppm	10	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit
1000ppm	5	22	normal	4 (1-7)	4 adet canlı parazit

5.TARTIŞMA

Değişik bitkisel ve hayvansal üretim alanlarında olduğu gibi, balık üretiminde de önemli sorunların başında hiç kuşkusuz balık üretimini sınırlandıran balık hastalıkları ve zararlıları gelmektedir.

Balık zararlıları içerisinde parazitlerin önemli bir yeri vardır. Çünkü parazitler, koruyucu önlemler alınmaz ise, kolayca bulaşabilmekte ve hızla yayılmaktadırlar. Balıkların zayıflamasına, iştahlarının kapanmasına, solunuma engel olmasının yanısıra ağır enfestasyonlarda bireyi öldürebilmektedir.

Akvaryum balıkları parazitleri üzerine yurtdışında bazı araştırmalar olmasına karşın ülkemizde ne yazık ki yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Ancak diğer bazı balık türlerinde parazitlerle ilgili olarak önceki çalışmalar kısmında bahsedildiği gibi çeşitli araştırmalar bulunmaktadır.

Akvaryum balıklarını enfeste eden önemli ektoparazitlerin başında; *Oodinium pillularis*, *O.limnetecum*, *Costia necatrix*, *Ichtyophthirius multifilis*, *Chilodonella hexastichus* *Chilodonella cyprini*, *Trichodina nigra*, *Trichodina acuta*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *G.carassi*, *G.cyprini.*, *G.medius*, *G.elegans*, *G.macrocanthus*, *G.rasini*, *G.kabayashii*, *G.gurleyi*, *G.longoacuminatus*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus anchoratus*, *Argulus foliaceus*, *A.japonicus*, *A.coregoni*, *Lernaea cyprinacea*, *L. elegans* gelmektedir (Bassler, 1996, Dove ve ark.,1998 , Cable ve ark., 2002).

Yaptığımız çalışmada bölgemizde Japon balıkları *Carassius auratus*'da *Oodinium pillularis*, *Costia necatrix*, *Ichtyophthirius multifilis* *Chilodonella hexastichus* *Trichodina nigra*, *Dactylogyrus extensus* *Gyrodactylus bullatarudis*, *Argulus foliaceus*, *Lernaea cyprinacea* ve *Lepistes (Poecilia reticulata)* 'lerde,, Siyah moli (*Poecilia latipinna*)'lerde, Kılıç (*Xiphorus helleri*) 'lerde,, Plati (*Xiphophorus maculatus*)'larda *Oodinium pillularis*, *Ichtyophthirius multifilis*, *Trichodina nigra*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* ektoparazitleri saptanmıştır. Bu parazitlerin zoocoğrafyası içerisinde ülkemiz de yer almaktadır. Ancak konu ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışma olmaması nedeniyle karşılaştırma olanağı bulunamamıştır.

Ektoparazitler, balığın eksternal yüzeyine tutunup, balığın doku sıvısı ve kanıyla beslenen organizmalardır. Balıkların derilerinin üzerindeki pullar ve mukus tabakası paraziter ve bakteriyel hastalıklara karşı koruma sağlar. Ancak ektoparazitlerin balıkların solungaçlarına ve derilerine tutunma organları ile tutunurlar ve burada irritasyona neden olurlar. Parazite karşı balıkların deri dokusunda mukus salgısında artış meydana gelir. Balıkların deri dokularının üzeri gri- mavimsi bir tabaka ile kaplanır. Ayrıca balıkların solungaçlarına etki ederek solunum yetersizliklerine ve solungaçlardaki lamellerine birbirlerine yapışmalarına neden olurlar. Sonuç olarak hasta balıkların sürekli soluk alıp vermeleri ve operkulumlarının açılıp kapanması nedeniyle balıkların metabolizmalarında normale göre sapma ve aktivitelerinde büyük bir gerileme meydana gelerek ölümler meydana gelmektedir (Roberts, 1978, Hinas ve Spira, 1974).

Yaptığımız araştırmada yukarıda bildirilen semptomlara benzer semptomların ektoparazitler tarafından enfestelenmiş Japon balığı (*Carassius auratus*) Lepistes (*Poecilia reticulata*), Siyah moli (*Poecilia latipinna*) Kılıç (*Xiphorus helleri*), Plati (*Xiphophorus maculatus*) balıklarında da geliştiği saptanmıştır.

Bunların içerisinde en fazla oran da *Ichthyophthirius multifiliis*'e rastlanırken en az oranda da *Argulus foliaceus* rastlanmıştır. Aylara göre ektoparazitler dağılımında Mayıs-Haziran-Temmuz aylarında fazla oranda, Ekim-Kasım-Aralık aylarında az oranda görülmüştür. Aynı şekilde bu parazitlerin Mayıs-Haziran-Temmuz aylarında arttığı, Sonbahar ve Kış mevsimlerinde azaldığını değişik araştırmacılar bildirmişlerdir (Cable ve ark., 2002, Tokşen ve ark., 1996).

Bölgemizdeki akvaryum balıklarında; *Chilodonella hexastichus*, *Trichodina nigra*, *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* parazitlerinin sayılarının Haziran-Temmuz aylarında en yüksek noktaya eriştiği sonra azaldığı görülmüştür. (Dove ve Ernst, 1998)'da bu parazitlerin aynı aylarda arttığını bildirmişlerdir. Bunun nedenin de su sıcaklığı ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (Cengizler ve Can, 1999, Hoffman, 1979).

Ichthyophthirius multifiliis Nisan-Mayıs-Haziran-Eylül aylarında havuz balıklarında çok miktarda görülmektedir (Tokşen, 2000, Wahli ve Meier 1987).

Akvaryum balıklarında bu parazit Mayıs ayında en yüksek noktaya erişmiş sonra düşüş göstermiştir. Bu bulgumuz diğer araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir.

Bütün parazitler sayısal çoğunluğa eriştiklerinde bulundukları oranda zarar vererek konakçılarının ölümlerine neden olmaktadırlar. Bizim araştırmamızda akvaryum balıklarında en fazla ölüme neden olan parazitlerin *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina nigra*, *Chilodonella hexasticha* olduğu saptanmıştır. Bu parazitlerin balıklara en fazla etkisinin de Haziran-Temmuz aylarında olduğu belirlenmiştir. Yine bu bulgulara literatür bulguları ile uygunluk göstermektedir (Cengizler ve Sarıhan, 1992, Tokşen, 2000).

Parazitlerin morfolojik yapıları, zarar verdiği ve konakladığı yerler balıklara ve parazitlere göre değişir. Bu değişikliklerden de parazitlerin tanımları yapılabilmektedir.

Bölgemizde yaygın olarak görülen *Oodinium pillularis*, Japon balığı (*Carassius auratus*), Lepistes (*Poecilia reticulata*) Siyah moli (*Poecilia latipinna*), Kılıç kuyruk (*Xiphophorus helleri*) ve Plati (*Xiphophorus maculatus*) türlerinin yüzgeçlerinde ve vücut yüzeyinde altınimsı ya da kahverengi renkte bir görünümüne neden olduğu saptanmıştır. Mikroskop altında yapılan incelemelerde parazit ortalama 65 (12-90) µm çapında, yuvarlak veya elips şeklinde ve çekirdeğinin sarımsı pigmentli sitoplazmik uzantılarının ve flagellumu bulunduğu sürekli içine çektiği olgunlaştıktan sonra bölünerek çoğaldığı saptanmıştır (Şekil 4.4). Bu bulgularımız Schperclaus tarafından 1951 yılında bu parazitin tanımlanmasında ortaya koyduğu bulgularla aynıdır (Schperclaus, 1992).

Ichthyophthirius multifiliis'in, *Carassius auratus*, *Poecilia reticulata* *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus* türlerinin deri, yüzgeç ve solungaçlarda çıplak gözle bile fark edilebilen beyaz, gri renkli benekler oluşturduğu saptanmıştır. Enfesteli balıkların da solunum zorluğu çektiği ve sonra asfeksiden öldükleri gözlenmiştir. Mikroskop altında yapılan incelemelerde parazitin yuvarlak veya ovalimsi bir küre şeklinde ve ortalama 0.9 (0.5-1.5) mm çapında olduğu saptanmıştır. Enfestif formu olan tomitler ortalama 37 (30-50) µm çapındadır (Şekil

4.7, 4.8). Parazitin etrafı ve ağız kısmı sillerle çevrilidir. Bu siller yardımıyla dairemsi biçimde bir yerden bir yere hareket etme yeteneğine sahip olmaktadır. Vücudunda at nalı şeklinde çok belirgin biçimde bir makronukleus, küçük mikronukleusu ve çok sayıda kontraktıl vakuolün bulunduğu saptanmıştır. Bu bulgular Nigrelli ve arkadaşlarının verdikleri tanımlarla büyük benzerlik göstermektedir (Nigrelli ve ark., 1976).

Oodinium pillularis ve *Ichthyophthirius multifiliis*'le enfesteli akvaryum balıklarının semptomları genellikle birbirleriyle karıştırılmaktadır. Parazitler balıkların deri dokusuna yerleşirler. Parazitlenmiş balıkların akvaryum kenarlarında veya tabanlarında yüzdükleri, taban kısmında bulunan toprak ve çakıl taşlarına sürtündükleri gözlemlenmiştir. Birbirlerinden dış görünüşlerinin farklı biçimde olmalarından dolayı ayırım yapılabilmektedir *I.multifiliis* balığın derisinde beyaz benekler buna karşın *O.pillularis* kahverengi bir renk oluştururlar (Cengizler, 2000).

Carassius auratus türünde *Chilodonella hexasticha*'nın balığın solungaçlarında yerleştiği ve parazitin üzerinde ortalama 42.3 µm uzunluğunda ve ortalama 30.5 µm genişliğinde 5-10 arasında banda (kinetik) sahip olduğu bildirilmiştir (Hoffman, 1979). Bizim yaptığımız araştırmada da *Carassius auratus* balıklarında *Chilodonella hexasticha* parazitinin ortalama 40.3 µm uzunluğunda ve ortalama 29.4 µm eninde olduğu, 6 tane solda ve 8 tanede sağda olmak üzere banda sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.11).

Carassius auratus, *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri* ve *Xiphophorus maculatus* türlerinde hazırlanan preparatlarda *Trichodina nigra* parazitinin vücut şeklinin karşıdan bakıldığında tabak şekline, yandan bakıldığında da çan'a benzediği görülmüştür. Parazitin vücudunda da at nalı biçiminde makronukleusunun bulunduğu gözlenmiştir. Bu özellikler ve ayrıca parazitin vücudunun mikroskobik ölçütleri Özer ve Erdem (1998)'in Sinop Bölgesinde sazan (*Cyprinus carpio* L.)'larda *Trichodina nigra* ile yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmada *Costia necatrix* ile enfesteli akvaryum balıkların ani hareketler yaptığı, balıkların dış derileri mavimsi-gri renk kapladığı, aşırı mukus salgıladığı,

ve hastalık ilerlemesinden dolayı balık vücudunda zedelenmeler ve küçük yaraların oluştuğu saptanmıştır. Parazit ortalama 11 (7-25) µm boyunda ve ortalama 6 (5-10) µm genişliğinde olup kistleride ortalama 8 (7-10) µm kadardır (Şekil 4.20). Yamaguti (1963) ve Ekingen (1983), yaptıkları çalışmalarda bu parazitin aynı morfolojik yapıya sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Gyrodactylus bullatarudis, *Carassius auratus*, *Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna*, *Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus maculatus* türlerinin derilerinde ve solungaçlarında yaşamları nedeniyle bu dokulardan hazırlanan sürme preparatlar mikroskop altında incelendiğinde parazitin çapa uzunluğu ortalama 49,1 (45,8-54) µm, dorsal bar uzunluğu ortalama 22 (21-23) µm, ventral bar uzunluğu ortalama 23 (22-24) µm, marginal kanca ortalama 23,7 (22,6-26) µm uzunluğunda olduğu ve parazitin 16 marjinal 2 median kancaları bulunduğu saptanmıştır. Parazitin uçları ventrale dönük opisthaptorlara sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.28, 4.29). Cable ve ark. (2002), Tokşen ve ark. (1996), yaptıkları çalışmalarda bizim araştırma sonuçlarına benzer şekilde *Gyrodactylus bullatarudis*'in vücudun dorso ventrali uzamış, ön kısmının da iki lobtan meydana geldiğini ve her lob ayrı bir baş organına sahip olduğunu vücudunda da göz lekeleri bulunmadığını saptamışlardır.

Dactylogyrus extensus ortalama 1021 (995-1594) µm uzunluğunda, ortalama 159 (158-161) µm genişliğindedir (Şekil 4.24, 4.25). Parazitin *G. bullatarudis*'den farklı olarak yumurtlayarak çoğaldığı görülmüştür. Vücutlarının üzerinde bariz bir şekilde göz lekeleri bulunmaktadır. *D. extensusun*, Dove ve Ernst (1998)'in, belirttiği gibi genellikle akvaryum balıklarının solungaç filamentlerinin ortasına yerleştiği saptanmıştır.

Lernaea cyprinacea parazitin mikroskop altında yapılan incelemelerinde erişkin dişi parazitin uzunluğu ortalama 17(5-22) mm, erkek parazitin ortalama 0,9 (0.8-1) mm olduğu saptanmıştır (Şekil 4.33). Parazitin morfolojik yapıları ve anatomik özellikleri Fryer (1982)'in hazırlamış olduğu tanı anahtarına uyum sağladığı görülmüştür.

Argulus genellikle fincan tabağı şeklinde bir vücuda sahiptir (Hoffman, 1977). Yaptığımız çalışmada bu morfolojik özellik incelemeye aldığımız parazitlerde

görülmüştür. Ayrıca *Argulus foliaceus*'un abdomen kısmının 1 mm, yuvarlak ve uzunluğunun da ortalama 6.5 (6-22) mm olduğu saptanmıştır (Şekil 4.35). Fryer (1982), yaptığı çalışmalarda benzer bulgular bildirilmiştir.

Hiç kuşkusuz ektoparazit, endoparazit ve hastalıklara karşı etkin mücadele yapıldığı takdirde akvaryum yetiştiriciliği ekonomik olacaktır. Akvaryum balıklarının ektoparazitlerine karşı bitki ekstraktlarının ilaç olarak kullanımıyla ilgili ülkemizde ve yurtdışında araştırma bulunamamıştır. Bu noktadan hareket ederek araştırmamızda akvaryum balıklarını zararlı ektoparazitlere karşı korumak için değişik konsantrasyonlarda bitki ekstraktları kullanılmıştır. Yaptığımız çalışmada, parazite karşı akvaryum balıklarının korunmasında en etkili bitki ekstraktının ısırgan bitkisinden hazırlanan ekstrakt olduğu saptanmıştır. 1000 ppm konsantrasyonu balıklara uygulandığında parazitlerin ölüm oranında artma belirlenmiştir. İkinci olarak denemeye alınan kekiğ'in de 1000 ppm'de etkili olduğu, diğer dozlarda etkili olmadığı saptanmıştır. Yarpuz'un ve nane'nin tüm dozlarda kullanıldığında etkisinin olmadığı görülmüştür. Bitki ekstraktları baz alınarak parazitler dışında balıklara zararlı diğer hastalık türlerine karşı son yıllarda uygulanmaya başlamıştır. Ülkemizde bol miktarda yetişen Isırgan otunun yapısında bulunan formik asitin antihelmintik etkisi nedeniyle kullanıldığı bilinmektedir (Baytop, 1984). Akdeniz bölgesinde yetişen kekik (satureja) türlerinin uçucu yağlarının timol ve kavrakrol özellikleri nedeniyle antibakteriyel, antifungal, antihelmintik etkili olduğunu saptamıştır. Araştırmacı kekikten hazırladığı ilaçların *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* ve *Candida tropicalis* türleri üzerine etkili olduğunu bildirmiştir (Kököl, 1993).

Henüz bugün geldiğimiz aşamada denemeye aldığımız değişik bitkilerden hazırlanan bitki ekstraktlarının akvaryum balıklarının parazitlerine karşı beklenen düzeyde etkili ve koruyucu özelliklerine sahip olmadığı belirlenmiştir.

Özellikle bazı kimyasal terapötiklerin çevre kirliliği yaratması ve yenen balıkların dokularında birikimi nedeniyle halk sağlığını tehdit ediyor olması, bu tip ucuz ve çevreyi kirliletmeyen, sağlıklı alternatif sağaltım yöntemlerinin geliştirilmesi kanımızca son derece önemli görülmektedir.

Ayrıca bu çalışma bölgemizdeki bazı akvaryum balıklarında rastlanılan parazitlerin tanımlanmasının yanısıra, araştırmamızda kullandığımız bitkiler dışında farklı bitkiler kullanılarak ve ayrıntılı olarak yapılacak olan araştırmalara bir temel oluşturması yönüyle de dikkat çekicidir.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Akvaryum balıkçılığı, ülkemizde son yıllarda hızla gelişme eğilimi gösteren bir iş kolu haline gelmiştir. Bugün hemen hemen her kentte akvaryum balıkları yetiştiren ve satan iş yerleriyle karşılaşmak mümkündür. Balık yetiştiriciliğine isteklerin böyle artması, sorunların da bu isteklere paralel olarak, ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Bu sorunların başında parazitlerin balıklara verdiği zararlar gelmektedir. Parazitler kanca, kıskaç, emeç gibi tutunma organları ile deri veya solungaç dokuda mekanik zararlar, zedelenmeler ve daha ileri aşamalarda da yaralara ve ölümlere neden olmaktadır. Etkin zararları özellikle sindirim sistemi deri ve solunum organlarında görülmüştür. Ayrıca parazitler balıklarda vitamin eksikliği, halsizlik zayıflama gibi önemli hastalık belirtilerinin oluşmasına neden olmaktadır.

Akvaryum balık yetiştiriciliğinde en önemli akvaryum balık türleri arasına giren Cyprinidae familyasından 490 adet *Carassius auratus*, Poeciliidae familyasından 260 adet *Poecilia reticulata*, 220 adet *Poecilia latipinna*, 220 adet *Xiphophorus helleri* ve 250 adet *Xiphophorus maculatus* olmak üzere toplam 1440 balık bireyleri periyodik olarak kontrol edilmiş, parazitlerin akvaryum balıklarında oluşturduğu semptomları incelenmiş ve her bir parazitin morfolojik ve anatomik kriterleri göz önünde bulundurularak tanımları yapılmıştır.

Bölgemizde japon balıklarında; *Oodinium pillularis*, *Costia necatrix*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella hexastichus*, *Trichodina nigra*, *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* ve *Argulus foliaceus*, *Lepistes*, *Siyah moli*, *Kılıç* ve *Plati* balıklarında da *Oodinium pillularis*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina nigra*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lernaea cyprinacea* parazitleri saptanmıştır.

Akvaryum balıklarını enfeste eden parazitlerin sayılarının dağılımı mevsimlere göre değişmektedir. Genellikle populasyonlarında artış en fazla Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında görülmektedir. *Argulus foliaceus* parazitini populasyonu ise Kasım ayında artış gösterdiği saptanmıştır.

KAYNAKLAR

ALPBAZ, A., 1984 . Akvaryum Tekniği ve Balıkları Kitabı, Acargil Matbaası, İzmir, p:163-193.

ALTINKÖPRÜ, T., 1992. Renkli Akvaryum Dünyası Kitabı, Hankur Matbaası, İstanbul, 207sayfa.

ALTUNEL, N., 1983. Kefal Balıklarında (Mugil spp) Parazitizm. E.Ü. Faculty of Science. Journal Series b, Sublol, 364-378.

ALTUNEL, F.N., 1984. Investigation on Plathelminthes Parasites of Mullet Species (Mugil spp.) Living in the Ageon Coast of Turkey, The Fourth European Multicalloquim of Parasitology, Bilgehan Pub. 199.

ANONYMOUS, 2001. Histochemical Staining Tecniques. From The Department of Pathology and Microbiology Comperative Pathology Laboratory [http://w.w.wbris.ac.uk/Depts/Path and Micro/CPL/hismeth.htm](http://w.w.wbris.ac.uk/Depts/Path%20and%20Micro/CPL/hismeth.htm).

BASSLER, G., 1996. Bildatlas der Fishkrankheiten In SüBwasseraquarium Weltbild Verlag GmbIt, Augsburg,pp.267.

BAYTOP, T., 1977. Farmasötik Botanik. İ.Ü. Yayın. No.2311.Eczacılık Fak. Yayın No.25 Baha Matbaası. İstanbul.

BAYTOP, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Sanal Matbaacılık, İstanbul 3-480 sayfa.

BOVER O. N., 1991. Spread Of Parasites And Diseases of Aquatic Organisms by Acclimatization: ShortReview., Journal Of Fish Biology,39:679-686.

- BOXSHALL, G.A., MONTU, M.A., SCHWARZBOLD, A., 1997. A New Species of *Lernaea* L. (Copepoda : Cyclopoida) From Brazil, With Notes on Its Ontogeny, Systematic Parasitology 37:195-205.
- BUCHMANN, K.H, SLOTVED, C., DANA, D., 1995. Gill Parasites from *Cyprinus carpio* in Indonesia, Aquaculture, Volume 129, Issue 1-4 , Pages 437-438.
- BURGU, A., OĞUZ , T., KÖRTİNG, W., GÜRALP, N., 1988. İç Anadolu'nun Bazı Bölgelerinde Tatlı Su Balıklarının Parazitleri. Etlik Vet. Mikrob. Derg.3 (6), 143-146 , Pendik.
- BYLUND, G., FAGERHOLM, H.P., CALENIUS, G., WIKGREN, B., WIFSRÖM, M., 1980 . Parasites of Fish in Finland. II. Methods for Studying Parasite in Fish. Acta abo. Ser. B. 40(2), 1-23.
- CABLE, J., SCOTT, ECG., TINSLEY, RC., HARRIS PD., 2002. Behavior Favoring Transmission In The Viviparous Monogenean *G. turnbulli*, Journal of Parasitology Volume 88, Issue 1, Pages 183-184.
- CENGİZLER, İ., SARIHAN, E., 1992. Tilapia (Cichlidae)'larda Ölümüne Neden Olan Chilodonellosis Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. , Su Ürünleri Dergisi 2 (33-36):60-65., İzmir.
- CENGİZLER, İ., 2000. Balık Hastalıkları Ders Kitabı. Çukurova Üniv. Su Ürünleri Yayınları, Yayın No:7, Adana, 136s.
- CENGİZLER, İ., CAN, R., 1999. İki Tilapia Türünde (*Oreochromis niloticus* L., 1758 Ve *Oreochromis aureus* Steindacher, 1864) Ektoparazitlerin Belirlenmesi, Su Ürünleri Dergisi, Cilt No:6, Sayı:3-4, 345-352, İzmir-Bornova.

- DOĞANAY, A., BOZAN, H., ÖĞE, S., 1983. Ankara ' da Bazı Akvaryum Balıklarında Görülen Parazitler.,A.Ü. Vet. Derg., 36 (2) ,795-796.
- DORAN, F., 1997. Patolojik Tanıda Histokimyasal Yöntemler. Çukurova Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Lisans Üstü Ders Notları.,Adana.
- DOROVSKIKH, G.N.,2001.*Lerneae cyprinacea* (Copepoda:Lernaeidae) in the Basin of the Medilal Part of The Vychegda River,Parazitologiya;Volume35, İssue,2 Pages 154-158.
- DOVE, D. M. AND ERNST, I. 1998. Concurrent İnvaders-Four Exotic Species of Monogenea Now Established an Exotic Freshwater Fishes İn Austaria, Journal of Parasitology,28, Pages:1755-1764.
- EKİNGEN, G., 1983. Tatlı Su Balık Parazitleri Kitabı,Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No:1 Fırat Üniv. Basımevi , Elazığ,253 s.
- FERGUSON, H, W., 1989. Systemik Pathology of Fish, Iowa State Universty Press,260pp, USA.
- FRYER, G. 1982. The Parasitic Copepoda and Branchiura Of British Freshwater Fishes,A Handbook and Key, Fresh water Biological association scientific Publication ,No.46, Pp:7-59.
- GELDİAY, R.,1985. Akvaryum Kitabı , Bilgehan Basımevi, Bornova –İzmir.
- GELDİAY, R., BALIK, S., 1974. Türkiye Tatlı su Balıklarında Rastlanılan Başlıca İç ve Dış Parazitler.,Ege Üniv. Fen. Fak. Monografiler Ser. No:14 1-34 İzmir.

GENÇ,E.,2002. İskenderun Körfezi'ndeki Ekonomik Bazı Teleost 'larda Rastlanılan Endoparazitler ve Histoparazitolojileri,Çukurova Üniv.Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana, 70 sayfa.

GRABDA, J., 1991. Marine Fish Parasitology: An Outline PWN-Polish Scientific Publisher, Warszawa,306pp.

GUSEV, A.V., 1983. Metodika sbora i dorabotki materialov po monogeyam,paraziti Ruskim u ryb (Methods of the collection and treatment of the material on fish Monogeneans), Leningrad, 47p. (in Russian).

HİNAS, R.S., SPIRA, D.T., 1974. Ichthyophthiriasis in the Mirror Carp *Cyprinus (L.) carpio* III. Pathology. J. Fish Biol.(1974) 6:189-196.

HIBIYA, T., 1992. An Atlas of Fish Histology Normal and Pathological Features. , Kodansha Ltd., Tokyo,145pp.

HOFFMAN, G.L.1977. Argulus, a Branchiuran Parasite of Freshwater Fishes. Fish Diseases Leaflet 49.p.9 Stuttgart.

HOFFMAN, G.L. 1978. Ciliates of Freshwater Fishes. In : Taja (Ed) Trials for The Control of Ichthyophthiriasis in Rainbow Trout (*O. Mykiss*) Bull. Europ. Ass. Fish Pathol:1994 14(5):148-152.

HOFFMAN, G.L. 1979. *Chilodonella hexasticha* (Kiernik,1909) (protozoa, Ciliata) From North American Warmwater Fish,Journal of Fish Diseases,2,153-157.

HUMASON,G.L., 1979. Animal Tissue Techniques. Third Edition. W. H. Freeman and Co.Sanfrancisco, USA.

- KABATA, Z., 1985. Parasites and Diseases of Fish Cultered in The Taylor and Francis, Philodelphia.
- KÖKDİL, G.,1993. Güney Anadolu Bölgesinde Yetişen Satureja Türlerinin Uçucu Yağlarının Kimyasal Bileşimleri ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması, Ankara Üniv.Sağlık Bilimleri Enst.,Sayfa:3-40, Ankara.
- LANGDON,TS., GUDKOVN, N., HUMPREY,JD.,JAXON,EC.,1985.Deahs İn Australian Fresh Water Fishes Associated With *Chilodonella hexasticha* İnfection, Australian Veterinory Journal, Volume62, İssue12, Pages 409-413.
- LUEK., Z., 1973. *Gyrodactylus rasinin* sp. (Monogenoidea : Gyrodactylidae), a Parasite of The Gills of *Xiphophorus helleri* Bred as Aquarium Fish in CSSR (Czechaslovakia) Veterinarni Medicina Vol.18 İssue.11 Pages. 647-652.
- MADSEN, C.K., BUCHMANN, K., MELLERGAARD, S., 2000a. Treatment Of Trichodiniasis İn Eel (*Anguilla anguilla*) Reared İn Recirculation System İn Denmark: Alternatives to Formaldehyde, Aquaculture 186, Pages:221-231.
- MADSEN, C.K., BUCHMANN, K., MELLERGAARD, S., 2000b. Association between Trichodiniasis İn Eel (*Anguilla anguilla*) and Water Quality İn Recirculation Systems, Aquaculture 187, Pages:275-281.
- MİKHEEV , V.N., VALTONEN , E.T, RİNTOMAKİ-KİNNUNEN, P., 1998 Host Searching in *Argulus Foliaceus* L. (Crustcea:Brachiura): The Role of Vision And Selectivity ,Journal of Parasitology Vol:116 Part:5 Pages:425-430.
- MOORE, R.B.,MITCHELL, J.A.,GRIFFIN, R.B.,HOFFMAN, L.G., 1984. Thrd Report to The Fish Farmers (Parasites And Diseases of Pond Fishes) U.S. De Partment of The Interior Fish And Wildlife Service, Pages 177-205.

- MÖLLER, H., ANDERS, K., 1986. Diseases and Parasites of Marine Fishes. Kiel: Möller, Germany, 365 pp..
- NİGRELLİ, R.F., POKORNY, K.S. AND RUGGIERI, G.D., 1976. Notes On Ichthyophthiriasis, A Ciliate Parasitic on Fresh Water Fishes, With Some Remarks on Possible Physiological Races And Species. Transactions of The American Microscopical Society 95:607-613.
- OĞUZ, C.M., 1995. Mudanya Kıyılarındaki Bazı Teleost Balıklarında Rastlanılan Helmintler, Doktora Tezi, 1-160 sayfa, Bursa.
- ÖZER, A., AND ERDEM, O., 1998. Ectoparasitic Protozoa Fauna Of The Common Carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) Caught In The Sinop Region Of Turkey , Journal Of Natural Histology, Vol:32, Issue:3, Pages:441-454.
- POST, G., 1987. Textbook of Fish Health , Revised and Expanded Edition T.F.H Publications.Inc.pp.288.
- RICHARDS, GR., CHUBB, JC., 1995. Trichrome Staining of *Gyrodactylus Sclerites* And Soft Tissues Following In Ammonium picrate- Gliserin, Including And Improved Retention Of The Haptorial Bars Of *G. Turnbulli*, Journal of Helminthology , Volume 69, Issue2, Pages 149-154.
- RİEHL, R., BAENSCH, H.A., 1996. Aquarium Atlas, Publishers of Natural History And Pet Books, Germany, Pp.1-991.
- RİBELİN, E.W., MİGAKİ, G., 1975. The Patology of Fishes , The University of Wisconsin Press ,pp. 117-143.

- RINTOMAKI-KINNUMEN , P., VOLTANEN, E.T.,1997 Epizootology of Protozoons in Farmed Salmonids at Northern,Journal of Parasitology Vol:27 Pages:89-99.
- ROBERTS, R.J., 1978 . Fish Pathology. Bailliere Tindall a Division of Cassel Ltd. Printed in Great Brition at the Universty Press.Aberdeen, London., pp 318.
- SARIEYYÜPOĞLU, M., 1989. Akvaryum Balıklarında Görülen Beyaz Benek Hastalığı (*Ichthyophthiriasis*) Üzerine Bir Araştırma. Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi, Cilt:3-4, Sayı:1-2-3.
- SARIEYYÜPOĞLU, M., 1991. Keban Baraj Gölü'nün Kirli Bölgesinde Yakalanan *Copepota Trutta* Balıklarında Görülen *Ergasilus Sieboldi* ve *ArgulusFoliaceus*, Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi, Cilt:8, Sayı:31-32, İzmir.
- SARIEYYÜPOĞLU, M., KÖKSAL, M. 1995. Balık Hastalıklarının Tıbbi Bitkilerle Tedavi ve Kontrolünün Araştırılması. II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum.
- SCHAPERCLAUS, W., 1992. Fish Diseseas. Third Edition , Akadamie Verlag, Berlig ,p.707.
- SOYLU, E. 1996. Sapanca Gölündeki Bazı Balıklarda Görülen Monogenealar, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Dergisi, Sayı:30, Pp:1-22, Bornova-İzmir.
- TAKASHIMA , F. and HIBIYA, T.1995 . An Atlas of Fish Histology Normal and Patholological Features. Second Edition,Kodansa Ltd., Tokyo,195pp.
- THOMAS, L. ROGERS, A. 1965. Studies on *Gyrodactylus* (Trematoda:Monogenea) with Descriptions of Five New species From The South- Eastern U.S.A , Journal of Parasitolgy , Vol:51 , No.6 , Pp:977-982.

- TREVES-BROWN, K.M. 2000. Applied Fish Pharmacology, Ppublished by Kluwer Academic Puplishers, Netherlands, Pp: 1-300.
- TOKŞEN, E., ÇAĞIRGAN, H.,TANRIKUL, T.T.,1996 Balıklarda Görülen Metazoa Paraziter Hastalıklar, Vetr.Kontr. ve Araşt. Enst. Md. Derg. C.20 S.34 İzmir.
- TOKŞEN, E. 1999. Ege Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Çipura (*Sparus aurata* L.) ve Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) Balıklarının Solungaçlarında Görülen Metazoa Parazitler ve Tedavileri, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 155 sayfa, İzmir.
- TOKŞEN, E. 2000. Ege Bölgesinde Bir Alabalık (*Onchorhynchus mykiss*) İşletme sinde Görülen *Ichthyophthiriasis multifilis* Fouget (1876) Enfeksiyonu ve Tedavisi,Bornova Vet. Kont. Arş. Enst. Derg. 25(39); 59-64, Bornova-İzmir.
- TONGUTHAI, K. 1997. Control of Freshwater Fish Parasites: A Southeast Asian Perspective, International Journal For Parasitology, Vol.27,No.10pp,1185-1191.
- VENTURA, M.T. and PAPERNA, I.,1985. Histopathology of *Ichthyophthirius multifilis* Infections in Fishes. Journal of Fish.Biology. 27:185-203.
- WAHLI, T., MEIER,W.,1987. Ichthyophthiriasis In Switzerland, Bull.Eur.Ass.Fish Pathol. 7(4),101.
- WHITTINGTON I.D. 1998. Diversty 'Down Under Monogeneans in The Antipodes (Australia) with a Prediction of Monogeneans Biodiversty Wordwide. Interna tional Journal for Parasitology, Vol28(10),1481-1493.

WOO, P. T. K. 1995. Fish Diseases and Disorders . Volume. 1 Protozoan and Metazoan Infections pp 415-446.

YAMAGUTI, S., 1963. Systema Helminthum (Monogenea and Aspidocatyalea) Publishers Advision of John Wilely New York printed, Vol : IV , 1-23, USA.

YANAR, M., 1998. Akvaryum Balıkları Yetiştiriciliği Ders Notu, Çukurova Üniv. Su Ürünleri Yayınları, Adana,58 sayfa.



ÖZGEÇMİŞ

18.06.1971’de Karamanda doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Karaman ‘da tamamladım.1995’de İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesinden Mezun oldum.

1996’da Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü Hastalıklar Anabilim Dalı’nda Araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı’nda Doktoraya başladım.

2002 yılı Mayıs ayı’nda YÖK kanunun 35. Madde uygulaması ile Mersin Üniversitesi’nden Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi yetiştiricilik Bölümü Hastalıklar Anabilim Dalı’nda Araştırma Görevlisi olarak atandım. Halen Çukurova Üniversitesi’nde aynı görevde çalışmaktayım.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
BİLGİ YAYINLARI MERKEZİ**