

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KESİKKÖPRÜ BARAJ GÖLÜ'NDE BİR KAFES İŞLETMESİNDE
YETİŞTİRİLEN GÖKKUŞAĞI ALABALIKLARININ (*Oncorhynchus mykiss*
WALBAUM, 1792) EKTOPARAZİTOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ**

Sermin ALTUNAY

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2006

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Hijran YAVUZCAN danışmanlığında, Sermin ALTUNAY tarafından hazırlanan bu çalışma 27/07/ 2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı' nda Kesikköprü Baraj Gölü'nde Bir Kafes İşletmesinde Yetiştirilen Gökkuşığı Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Ektoparazitolojik Olarak İncelenmesi konulu tez,Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Figen ÜNLÜ ERKOÇ
Gazi Üniv. Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Hijran YAVUZCAN
Ankara Üniv. Su Ürünleri Anabilim Dalı

Üye : Yrd. Doç. Dr. Süleyman BEKCAN
Ankara Üniv. Su Ürünleri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Ülkü MEHMETOĞLU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KESİKKÖPRÜ BARAJ GÖLÜ'NDE BİR KAFES İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN GÖKKUŞAĞI ALABALIKLARININ (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792) EKTOPARAZİTOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ.

Sermin ALTUNAY

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hijran YAVUZCAN

Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) vücut yüzeyleri, solungaçları ve yüzgeçleri Aralık 2004-Haziran 2005 tarihleri arasında ektoparazitolojik yönden incelenmiştir.

Çalışma süresince sadece protozoanlardan olmak üzere 6 parazit cinsi saptanmıştır. Saptanan parazitlerin genel prevalansı % 90 bulunmuştur. Belirlenen parazit cinsleri ve prevalansları sırasıyla *Trichodina* sp.; % 85, *Epistylis* sp.; % 65, *Chilodonella* sp.; % 25, *Costia* sp.; % 15, *Apiosoma* sp.; % 9.5 ve *Tripartella* sp.; % 2.8'dir. Parazitlerin ortalama yoğunlukları sırasıyla, *Trichodina* sp.; 174.64 ± 0.85 , *Costia* sp.; 41.75 ± 0.15 , *Epistylis* sp.; 30.81 ± 0.65 , *Tripartiella* sp.; 7 ± 0.028 , *Chilodonella* sp.; 6.18 ± 0.25 , *Apiosoma* sp.; 2.9 ± 0.095 ' dir. Parazitlerin ortalama bollukları sırasıyla, *Trichodina* sp.; 149.54 ± 0.85 , *Costia* sp.; 63.69 ± 0.15 , *Epistylis* sp.; 20.24 ± 0.65 , *Chilodonella* sp.; 1.50 ± 0.25 , *Apiosoma* sp.; 0.27 ± 0.095 , *Tripartiella* sp.; 1.4 ± 0.028 olarak belirlenmiştir. Çalışma göllerde ağ kafeslerde yetiştirilen alabalıkların ektoparazitlerini irdeleyen ilk çalışma niteliğindedir

2006, 43 sayfa

Anahtar Kelimeler: Gökkuşağı alabalığı, *Oncorhynchus mykiss*, ektoparazit, prevalans, ortalama yoğunluk, ortalama bolluk

ABSTRACT

Master Thesis

ECTOPARASITOLOGICAL EXAMINATION OF RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792) CAGE-CULTURED IN KESİKKÖPRÜ DAM LAKE

Sermin ALTUNAY

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Fisheries and Aquaculture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hijran YAVUZCAN

Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cage-cultured in Kesikköprü Dam Lake were examined for ectoparasites on body surface, gills and fins between December 2004-June 2005.

During study period, six parasite genera covering only protozoons were detected. General prevalence of detected parasites was found to be 90%. General parasite prevalence in the present study were as follows: *Trichodina* sp.; 85 %, *Epistylis* sp.; 65 %, *Chilodonella* sp.; 25 %, *Costia* sp.; 15 %, *Apiosoma* sp.; 9.5 % ve *Tripartiella* sp.; 2.8 %, respectively. Mean intensity of parasites were determined as *Trichodina* sp.; 174.64 ± 0.85 , *Costia* sp.; 41.75 ± 0.15 , *Epistylis* sp.; 30.81 ± 0.65 , *Tripartiella* sp.; 7 ± 0.028 , *Chilodonella* sp.; 6.18 ± 0.25 , *Apiosoma* sp.; 2.9 ± 0.095 . Mean abundance of parasites were calculated as follows: *Trichodina* sp.; 149.54 ± 0.85 , *Epistylis* sp.; 20.24 ± 0.65 , *Costia* sp.; 63.69 ± 0.15 , *Chilodonella* sp.; 1.50 ± 0.25 , *Apiosoma* sp.; 0.27 ± 0.095 , *Tripartiella* sp.; 1.4 ± 0.028 . Ectoparasites of rainbow trout cultured at cages in the lakes were firstly described.

2006, 43 pages

Key Words: Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*, ectoparasites, prevalence, mean intensity, mean abundance

TEŞEKKÜR

Bana bu çalışmayı öneren, çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Hijran YAVUZCAN'a, Kesikköprü Baraj Gölü'ndeki ağ kafeslerin bulunduğu alandaki su sıcaklığı ve çözünmüş oksijen değerlerinin temininde yardımcı olan sayın Prof. Dr. Serap PULATSÜ'ye ve aldığım her kararı hiç sorgulamadan destekleyen, sevgi ve destekleri sınırsız olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

Sermin ALTUNAY

Ankara, Temmuz 2006

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Araştırma Yeri	14
3.2 Balık Materyali	14
3.3 Araştırma Periyodu	15
3.4 Parazitlerin İncelenmesi.....	15
3.5 Parazitlerin Tespiti ve Boyanması.....	16
3.6 Parazit Cinslerinin Belirlenmesi	16
3.7 Parazitlerin Kantitatif Olarak Tanımlanması	17
3.8 İstatistiki Değerlendirme	17
4. BULGULAR.....	18
4.1 Parazitlerin Taksonomik Ayrımı	18
4.2. Genel Prevalans	20
4.3 Ektoparazitlerin Vücut Üzerindeki Yerleşim Bölgelerine Göre Dağılımı.....	22
4.4 Parazitlerin Ortalama Yoğunlukları.....	27
4.5 Parazitlerin Ortalama Bollukları	30
4.7 Enfekte Balıklara Ait Makroskopik Bulgular.....	33
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	34
KAYNAKLAR.....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Ektoparaziter incelemelerin yapıldığı bölgeler.....	15
Şekil 3.2 Solungaç yapraklarının inceleniş sırası.....	16
Şekil 4.1 <i>Trichodina</i> sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı.....	24
Şekil 4.2 <i>Epilistylis</i> sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı.....	25
Şekil 4.3 <i>Chilodonella</i> sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı.....	25
Şekil 4.4 <i>Costia</i> sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı.....	26
Şekil 4.5 <i>Apiosoma</i> sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı.....	26
Şekil 4.6 <i>Tripartiella</i> sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı.....	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Ağ kafeslerde (Kesikköprü) su sıcaklığı (°C) ve çözülmüş oksijen (mg/l) değerlerinin inceleme periyodundaki değişimi.....	14
Çizelge 4.1 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazit cinslerine göre prevalans değerleri.....	21
Çizelge 4.2 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazitlenme durumu.....	22
Çizelge 4.3 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazit cinslerine göre aylık prevalans değerleri.....	22
Çizelge 4.4 Ektoparazitlerin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre (vücut yüzeyi, solungaçlar, yüzgeçler) % dağılımı.....	24
Çizelge 4.5 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazit cinslerine göre ortalama yoğunluk değerleri.....	28
Çizelge 4.6 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazit cinslerine göre aylık ortalama yoğunluk değerleri.....	29
Çizelge 4.7 Su sıcaklığı ile parazitlerin ortalama yoğunluğu arasındaki korelasyon değerleri.....	30
Çizelge 4.8 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazit cinslerine göre ortalama bolluk değerleri.....	30
Çizelge 4.9 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının parazit cinslerine göre aylık ortalama bolluk değerleri.....	32

1. GİRİŞ

Yüksek stoklama yoğunluğu, yoğun yemleme ve yetersiz su değişimi ile karakterize edilen intensif balık üretim sistemlerindeki yetiştiricilik uygulamaları hastalıkların ortaya çıkışını teşvik etmektedir (Pillay 1992). Çok sayıda balığın bir arada bulunduğu yetiştiricilik ortamında parazitler kütle halinde ölümlerle sonuçlanabilen ciddi hastalık sorunlarına neden olabilmektedir (Stoskopf 1993). Parazitler üretimin yoğunlaşmasının veya aşırı üretimin normal bir sonucu olarak değerlendirilmektedirler. Balık için çok sayıda stres faktörünün bulunduğu yetiştiricilik ortamında balıklar parazitik enfeksiyonlara karşı yeterince direnç gösterememektedirler. Bunun yanı sıra bazı parazitler özellikle yetiştiriciliği yapılan balıklar üzerinde hızla üreyerek ağır enfeksiyonlara ve önemli düzeyde ekonomik kayıplara yol açmaktadırlar (Scholz 1999).

Ekonomik anlamda su ürünleri yetiştiriciliği 1970'li yılların başında iç sularda başlamış ve ticari anlamda ilk olarak Bilecik (Bozüyük)'te gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretilmiştir. (Doğan 2003). Türkiye'nin içsu üretiminin en önemli kısmını oluşturan, uygun koşulları içeren bütün bölgelerinde entansif olarak yetiştiriciliği yapılan tür, gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) dır. Gözlü yumurta naklinin kolaylığı nedeniyle dünyanın birçok bölgesine yayılan bu türün yetiştiricilikte tercih edilmesinin çok sayıda sebebi vardır: Yüksek adaptasyon ve yemden yararlanma kabiliyeti, yüksek su sıcaklığı (26 °C) ve daha düşük çözünmüş oksijen içeriğini tolere etmesi, yapay yöntemlerle yumurta alımının kolaylığı ile kuluçka sürelerinin kısalığı ve hastalıklara karşı dayanıklılıkları gibi özelliklerden dolayı, bir yetiştiricilik türü olarak tercih edilir (Emre 2004). Türkiye'de özellikle ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği son yıllarda yaygınlaşmıştır. Baraj göllerinin yüzey alanının %1'lik kısmında kafeslerde alabalık yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonim 2000). İç sularda alabalık üretimi 2000 yılında 42 572 ton iken, 2001 yılında 36 827 ton, 2002 yılında 33 707 ton, 2003'te 39 674 ton, 2004 verilerine göre ise 43 432 tona ulaşmıştır (D.İ.E 2004).

Ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği büyük bir potansiyele sahip baraj göllerinde yapılmaktadır. Bu yetiştiricilik için baraj göllerimizin su sıcaklıkları elverişlidir. Birçok girişimcide baraj göllerinde ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği yapmaktadır (Doğan

2003). Kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı baraj göllerinden birisi de Kesikköprü Baraj Gölü'dür ve gölde alabalık yetiştiriciliği yapan 5 işletme bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda gölün taşıma kapasitesinin çok üzerinde üretim yapıldığı (Pulatsü 2003) ve kafes işletmesinin bentik makrofauna bolluğu ve kompozisyonu üzerinde lokalize etkisi olduğu belirtilmektedir (Karaca and Pulatsü 2003a).

Kafeslerde balık yetiştiriciliğinden kaynaklanan organik atıkların sebep olduğu etkiler, balık çiftliğinin büyüklüğüne ve suyun akıntı hızı ve şekline, su değişim oranı, tabakalaşma, toplam su hacmi gibi ortamın özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Anonim 1993, Çelikkale vd. 1999). Entansif balık yetiştiriciliğinde yemdeki besin elementlerinin yaklaşık 1/4'i balık eti olarak hasat edilirken, 3/4'ü ortamda kalmaktadır. Entansif balık yetiştiriciliğinde yem ve dışkı atıkları sediment tabakasında birikirken, çözünabilir atıklar su kolonunda dağılmaktadır. Balık tarafından tüketilen azotlu bileşiklerin yaklaşık %70'i çözünabilir amonyum ve üre olarak atılmaktadırlar (Çelikkale vd. 1999). Bu bağlamda göllerde üretilen balıklarda çeşitli hastalık problemlerinin ortaya çıkması normal bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Su ürünleri yetiştiricilik koşulları genel olarak parazit populasyonlarındaki artışı teşvik etmektedir. Yetiştiriciliğin yapıldığı su ortamının optimal değerlerin dışına çıkması, balıkların direncini azaltarak ve yaşam koşullarının kötüleşmesine neden olarak parazitlerin yayılmalarını desteklemektedir. Doğal çevrede pek çok parazit türü nadiren problemlere neden olmaktadır. Kültür koşullarında bulaşmanın kolaylaşması, stresin artması ile ilgili olarak bağışıklığın azalması gibi nedenlerle daha ciddi sorunlar yaratmaktadır. Parazitler, özellikle entansif balık yetiştiriciliğinde epizootik patlamalarla önemli kayıplara yol açmaktadırlar. Yetiştiricilik koşullarında hastalıklar nedeniyle balık kayıplarının %10-20 olduğu ve parazitik enfeksiyonların toplam kayıplar içerisinde %25'lik bir kısmı oluşturduğu bilinmektedir (Möller 1987, Sinderman 1987, Yeler 1998, Özer and Erdem 1999, Scholz 1999).

Yetiştiricilikte stoklama yoğunluğu en önemli değişkenlerden biridir. Çünkü doğrudan balığın büyümesini, hayatta kalmasını, davranışlarını, sağlığını, beslenmesini ve üretimini etkilediği gibi su kalitesini de direkt etkiler. Kafes yetiştiriciliğinde optimum stok yoğunluğu ve taşıma kapasitesinin balık türüne, balığın ve kafesin büyüklüğüne, suyun değişim oranı ve mevsimin uzunluğuna göre değiştiği belirtilmektedir (Kilambi *et al.* 1977, Duarte *et al.* 1994, Rowland *et al.* 2006).

Parazitler, yetiştiriciliği yapılan büyük öneme sahip balıkların üst yüzeyinde hemorajilere, ülserlere, renk değişikliklerine neden olurlar. Bu da balığın market değerini azaltmaktadır. Son yıllarda balık parazitolojisindeki ilerlemelere rağmen balık parazitlerinin epizootolojisi, biyolojisi, taksonomisi ve kontrolünde hala eksik bilgiler bulunmaktadır. Örneğin; Gökkuşuğu alabalığı sanayisinde beyaz benek hastalığının etmeni olan *Ichthyophthirius multifiliis* ya da poliferative kidney disease (PKD)'ın ekonomik açıdan çok büyük zararlara neden olduğu bildirilmiştir. Monogenean *Gyrodactylus salaris* Norveç'te salmon popülasyonlarını yok etme derecesine getirmiş ve deniz biti özellikle *Lepeophthirius salmonis* çoğu bölgede salmonlarda büyük tehlike oluşturmuştur. Son zamanlarda parazitlerin dünyaya yayılması ihracat sırasında balık hareketleri ve özellikle Uzakdoğu'dan tropikal akvaryum balıklarının ihracatıyla da kolaylaşmış olmaktadır (Scholz 1999).

Hastalıklarda kontrolün sağlanması; teşhis, koruyucu önlem ve tedavi faktörlerinin karşılıklı etkileşimine bağlı olmaktadır. Hastalığın doğru teşhisi, çoğu hastalık kontrol programının belirlenmesi için kritik rol oynamaktadır. Hastalık doğru ve açıkça tanımlanmazsa hastalığın kontrolü mümkün olmamaktadır. Paraziter hastalıkların etkili kontrolü için patojen parazitlerin ekolojisi ve yaşam döngüsünün anlaşılması gerekmektedir (Tonguthai 1997).

Tatlı su balıkları ve deniz balıklarının yetiştiriciliğinde hastalıkların ortaya çıkmasının engellenmesinde dezenfeksiyon, hijyen, karantina ve sağlık sertifikası her iki yetiştiricilikte de birbirinden ayrı düşünülemez ortak unsurları içermektedir (Tonguthai 1997).

Tatlısu balıklarının ektoparazitleriyle ilgili dünyada ve Türkiye’de yapılmış çeşitli araştırmalar (Atay vd. 1994, Sarıeyyüpoğlu ve Sağlam 1995, Aydoğdu vd. 1996, Oğuz vd. 1996, Sönmez 1996, Erkul 1997, Becer ve Kara 1998, Akmirza 2000, Cengizler *et al.* 2000, Dörücü 2000, Öztürk 2005, Özer *et al.* 2004, Öztürk ve Bulut 2006) bulunmaktadır. Bu araştırmalarda balıklardaki parazitlerin cinslerinin ve türlerinin kantitatif olarak tanımlanması ve ortaya çıkış nedenleri araştırılmıştır. Çünkü parazitlerin balıklardaki dağılımı balık türlerine, mevsimlere ve bölgelere göre değişiklik göstermektedir (Poulin 1997). Ayrıca su ünitelerinin niteliği, buradaki balıkların yaşama ve beslenme biçimleri, parazitlerin gelişmesinde rol oynayan ara konakçıların varlığı gibi birçok unsur da parazitlenmeyi etkileyen faktörlerdendir (Bykhovskaya-Povloskaya *et al* 1962).

Kesikköprü Baraj Gölü’nde bazı hastalık problemleri tanımlanmıştır (Keskin *et al* 2004). Gölün su kalitesi çeşitli yönleriyle irdelenmiştir (Yiğit-Atasagun 1998, Ahıska 1999, Demiryürek 2000, Demir *et al.* 2001, Pulatsü 2003, Karaca and Pulatsü 2003 a, Karaca ve Pulatsü 2003b). Ancak gölde yetiştiriciliği yapılan alabalıkların parazitlenme durumunu inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile Kesikköprü Baraj Gölü’nde ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan alabalıklarda gözlenen parazit faunası değerlendirilecektir. Bu bağlamda, çalışma bulguları baraj göllerinde ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan alabalıklarda tesbit edilen parazitlerin ülkemiz genel faunasındaki rolünün değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir ve bu çalışma baraj göllerde yetiştiriciliği yapılan alabalıkların parazit faunasını değerlendiren ilk çalışma niteliğindedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Paraziter balık hastalıkları, balık yetiştiriciliğinin en önemli problemlerinden biridir ve protozoanlar şüphesiz yetiştirilen ve yabani stokların sağlığına zarar veren en önemli gruplardan birisidir (Scholz 1999). Entansif balık yetiştiriciliği, aşırı stoklama, taşıma, ilaç tedavisi, yetersiz besleme, sıcaklık değişimleri ve kötü su kalitesi gibi çevresel faktörlerden ve farklı yönetim uygulamalarından etkilenmektedir. Bütün bu faktörler balığın homeostatik mekanizması üzerinde baskı yaratabilmekte ve balığı geniş parazit varyetelerine karşı hassaslaştırmaktadır. Parazitler ölüme neden olmaları yanı sıra balığın davranışları ve büyümesi üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Thilakaratne *et al.* 2003).

Deri ve solungaçlar balığın mukoz epitelinin bariyer fonksiyonuna rağmen parazitlerin yaygın alanlarıdır. Deri ve solungaçlara yerleşen protozoan parazitler yaşam döngülerinin direkt olmasından dolayı uygun olmayan çevre koşullarında hızla üreyerek sık sık ölümlere neden olmaktadır (Jones 2001).

Balık çiftliklerinde protozoon ektoparazitlerin meydana getirdiği zararlarda su sıcaklığı ve konakçının yaşı önemli bir etkidir (Rintamäki-Kinnunen and Valtonen 1997). Ayrıca doğal sulardan izole edilen salmon yetiştiriciliğinde ortaya çıkan problemler sıcak bölgedeki balık havuzlarında meydana gelenlerden farklı olmaktadır (Molnar 1987).

Tatlı su balıklarının parazitleri ile ilgili çalışmalarda protozoon parazitlerin kültür balıklarında, helmint ve artropod parazitlerin de yabani balıklarında daha çok bildirildiği görülmektedir. Tatlısu balıklarında ektoparazit olarak sıklıkla bulunabilen protozoonlar, ciliatalardan *Trichodina*, *Trichodinella*, *Apiosoma*, *Trichophyra*, *Chilodonella* ve *Ichthyophthirius* cinsleri ile flagellatalardan *Costia* ve *Cryptobia branchialis*'tir (Burgu vd. 1988).

Balıklarda protozoan parazitlerden olan ciliatalar, yetiştiriciliği yapılan balıklarda ekonomik kayıplara neden olan en zararlı parazitler arasında yer almaktadırlar.

Ciliatalar, ikiye bölünerek çoğalırlar. Makronükleus ve mikronükleus içerirler. Hücre zarlarının etrafı hareket etmelerini sağlayan sillerle kaplanmıştır. Ektokommensal özellik gösterirler, bakteri, alg ve sudaki partikül maddeler ile beslenmektedirler. Ciliatlar, ağır bir enfeksiyon meydana geldiğinde parçalanmış epitel hücreleri üzerinde parazitik olarak beslenmektedirler. Balıklarda sıklıkla görülen ciliataları *Chilodonella* sp. ve *Trichodina* sp. oluşturmaktadır (Lom and Dyková 1992, Stoskopf 1993, Timur ve Timur 2003).

Trichodina, yapışkan disk içeren protein yapısındaki iskeleti çelenk şeklinde düzenlenmiş denticle olarak bilinen, ortası boş konik ve yanlardan düz çıkıntıları olan halkalardan oluşmaktadır. Trichodinanın bütün türleri ektokommensal özellik göstermektedir ve besinlerini su ile taşınan ve balık yüzeyindeki aşınmış doku partikülleri oluşturmaktadır. Trichonidler sağlıklı balıklarda çok fazla sayılara ulaşmamaktadırlar. Konakçının epitel hücrelerine yapışkan diskleri ile tutunmakta ve keskin kenarlarını epitel içine sokmaktadırlar. Epitelin etrafını çevirerek irritasyona sebep olmaktadır. *Trichodina* türleri, olumsuz çevresel faktörler nedeniyle hassaslaşan balıklarda (larva, yavru, ergin) vücut yüzeyindeki hareketleri ile epitel dokuda ciddi zararlara neden olmakta ve parçalanmış hücrelerle beslenerek balıkları bakterilere karşı da açık hale getirmekte, solungaç ve deri hücrelerinin içine nüfuz edebilmektedirler (Lom and Dyková 1992, Özer 2000). *Trichodina* ile ağır enfekte balıklar gri-mavimsi bir renkle örtülmektedir. Balık aşırı mukus salgılamaktadır. Güçsüzleşmiş balık ağır hareket etmekte, su yüzeyinin altında ya da su kenarına yakın yerlerde yüzmekte ve yoğun parazitlenmede balıkların beslenmeleri durmaktadır. Trichodiniazis, yetiştiriciliği yapılan balıklarda sıklıkla görülmektedir. Ağır trichodiniazis, balık stoklarının %50'sinden fazlasında kayıplara neden olmaktadır (Lom and Dyková 1992, Stoskopf 1993, Paperna 1996, Özer 2000, Arda vd. 2002).

Epistylis başlıca pullu balıkların yabani stoklarında bulunmaktadır. Serbest yaşayan protozoan ve fırsatçı bir parazit yapısına sahip koloni ciliatalarını oluşturmaktadırlar. Çan ağzı ya da vücudu konik ya da silindirik bir biçimde uzamaktadır. Büzülmeyen sapının üzerinde birkaç veya birçok zooid yaşamaktadır. *E. lwoffii* (Faure-Fremiet, 1943) Kuzey Amerika ve Avrasya'daki tatlı su balıkları türlerinin deri ya da solungaçları

üzerinde bulunan 8 konik zooidden oluşan küçük kolonidir (Lom and Dyková 1992, Stoskopf 1993).

Chilodonella en tehlikeli ektoparazitlerdendir. Oval bir yapıya sahiptir ve etrafı sillerle örtülmüştür. Protoplazması içinde çok sayıda vakuol bulunmaktadır. Makronükleus yumurta şeklinde ve mikronükleus ise yuvarlak ve değişken şekillidir. Parçalanmış üst deri hücreleri ve solungaç epiteli hücreleri ile beslenmektedirler. *Chilodonella* ile enfekte balıklar bulanık, beyaz-mavimsi bir renk almaktadırlar (Lom and Dyková 1992, Stoskopf 1993, Paperna 1996, Arda vd. 2002). *Chilodonella pisciola* ve *Chilodonella cyprini* tatlı su balıklarında ciddi problemlere neden olan türlerden biri olmaktadır ve tatlı su balıklarının deri ve solungaçlarında yaşamaktadırlar. Ayrıca haliç ve az tuzlu sularda da yaşayabilmektedirler. *Chilodonella* türlerinin ekolojik adaptasyon yetenekleri fazladır ve bu nedenle sıcak ve soğuk sularda hızla çoğalabilmektedirler. Akvaryum balığı ve kültür balıklarının yetiştiriciliğinde ağır kayıplara neden olabilmektedirler. *Chilodonella* türlerinin, Avustralya’da doğal sularda öldürücü olduklarını belirten pek çok rapor bulunmaktadır. Özellikle kışlatılan fingerling balıklarda, stoklamanın yoğun olduğu ve optimum olmayan çevre koşullarında strese yol açarak hızla çoğalmaktadırlar. Üst tabakanın içinde vücut yüzeyini neredeyse örtebilmektedirler ve hücre üzerindeki beslenmeleri ile doku yüzeyini parçalamaktadırlar. *Chilodonella hexasticha*’nın deri lezyonlarının patojenitesi az bilinmesine rağmen solungaç epiteli üzerinde hiperplasiye neden olduğu saptanmıştır. Epitel, mukus ve klorid hücrelerinde de artış meydana getirdiği belirlenmiştir. Patolojik belirtileri enfeksiyonun yoğunluğuna bağlı olarak değişebilmektedir. Solungaçların parçalanarak nekrozis meydana gelmesi solungaçların işlevini kaybetmesine neden olmakta, buna bağlı olarak balıkta osmotik denge bozulmakta, azalan oksijen miktarına karşı duyarlılığı artmakta ve ölüm meydana gelmektedir (Lom and Dyková 1992, Stoskopf 1993, Arda vd. 2002).

Ichthyobodo (*Costia*) çoğu tatlısu ve deniz balıklarının solungaç ve derisinde bulunan yaygın ve önemli flagellatlı bir patojen türüdür. *Costia* enfeksiyonları yetiştiricilikte dünya çapında çok büyük ve önemli kayıpların nedenidir (Robertson *et al.* 1981, Callahan *et al.* 2005). *Ichthyobodo* deri ve solungaçlarda bulunan küçük protozoonlardır. *Ichthyobodo* ile enfekte balıklarda deride zararlar meydana gelmekte,

beslenme durmaktadır. Özellikle yoğun stoklama yapan işletmelerde sonbahar ve kış aylarında çok sık rastlanılır (Timur ve Timur 2003). Ayrıca Costiasis en çok salmon yetiştiriciliğindeki yavrularda hızla gelişerek epizootik olmakta ve balıkların yüzeyi gri bir renk almaktadır. Parazitin vücudu fasulye veya böbrek şeklindedir ve vücudun konveks kenarından 2 adet flagella çıkmaktadır (Lom and Dyková 1992, Stoskopf 1993).

Apiosoma paraziti silindirik, konik veya ayaklı kupa şeklinde vücuda sahiptir. En önemli türü *Apiosoma piscicola*'dır. Çoğalması parazitin uzunlamasına bölünmesiyle gerçekleşmektedir (Arda vd. 2002). Balıklarda deri ve özellikle solungaçlara yerleşmektedirler (Lom and Dyková 1992). Çan hayvancıklarına benzeyen ciliatalı protozonlardır. Yeni hazırlanmış preparatlarda toparlanmış yuvarlağa yakın formda gözlenmektedir. Deri enfeksiyonlarının ağır olmamasına rağmen solungaçlarda yangı, şişme, yapışma, nekroz ve solunum sistemini etkileyerek ölümlere neden olmaktadır (Tiğın *et al.* 1992). Yetiştiricilik koşullarında su kalitesinin bozulması da parazitlerin yoğun halde üremesine etkili olmaktadır. Fazla miktarda parazit, deri ve solungaçların gaz ve atık madde değişim fonksiyonlarını engellediğinden ölümler meydana getirmektedir. Ayrıca, yoğun parazitlerin yapmış olduğu stres de ölüm nedenlerinden biri oluşturmaktadır (Arda vd. 2002). *A. piscicolum* (Blanchard, 1885) Güney Afrika, Kuzey Amerika ve çoğu Avrupa tatlı su balıklarının deri ve solungaçlarında bulunmuştur. 110 µm uzunluğunda uzunlamasına konik bir vücuda sahiptir. *A. micropteri* (Surber, 1940) oldukça küçük türdür. Kuzey Amerika da *Micropterus salmonides* ve *M. dolomieu*'nin fingerling balıklarında ölümlere neden olduğuna inanılmaktadır (Lom and Dyková 1992).

Tripartiella küçük silleri olan yarımküre vücuda sahiptir. *T. copiosa* (Lom, 1959) Avrasyada başlıca cyprinid balıklarında 40 türü kayıt edilmiş oldukça yaygın bir türdür. Anterior çıkıntıya benzer ağız geriye doğru dikdörtgen bir eğim gösterir. *T. obtusa* (Ergens and Lom, 1970) Avrasya'daki *Gobio gobio*'dan anterior çıkıntıları daha geniş ve ağızları üçgen biçimindedir. Diğer türlerin ise anterior kısımları bıçak gibi incedir. *T. lata* (Lom, 1963) Avrasya'da yaklaşık 10 balık türünde kayıt edilmiştir. *T. bursiformis* (Davis, 1947) Kuzey Amerika balıklarının birkaç türünde örneğin, *Ambloplites rupestris*

ve *Acantharchus pomotis*, ince üçgen ağza ve kapalı dentikillere sahiptir. *T. bulbosa* (Davis, 1947) konakçı balıkların çeşitliliğinden dolayı geniş bir dağılım göstermektedir (Lom and Dyková 1992).

Valtonen and Koskivaara (1994), Finlandiya’da bulunan bir balık çiftliği ile iki gölde doğal ortamlarında yaşayan ve yetiştiriciliği yapılan balıklarda (526 *Salmo salar*, 500 *Salmo trutta*, 272 *Rutilus rutilus*, 251 *Perca fluviatilis*, 150 *Coregonus* sp.) bulunan parazitlerin aralarındaki etkileşimi saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, epizootik olarak en önemli türlerin *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella cyprini* ve *Ichthyophthirius multifiliis* olduğunu saptamışlardır. Bu parazitlerin doğal ortamlarında yaşayan balıklarda nadiren ölümlere neden olduklarını, ancak yetiştiricilik ortamında su koşullarının değişmesiyle daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir. *Trichodina nigra* enfeksiyonu prevalansının yaşla beraber arttığını ve enfeksiyonun en düşük değerinin yaz boyunca, *I. multifiliis*’in en yüksek prevalansının da temmuz ayında gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. *Apiosoma* sp., *I. multifiliis*, *Trichophyra piscium* ve *Argulus foliaceus*’un prevalansının kirli sularda daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Özer (1995), Sinop yöresinde yetiştiriciliği yapılan sazan balıklarının ektoparazitleri üzerine yaptığı çalışmada *Trichodina*’dan 3 tür (*T. acuta*, *T. murabilis*, *T. nigra*), *Trichodinella*’dan 1 tür (*T. subtilis*), *Apiosoma*’dan 1 tür (*A. piscicola*) ve *Epistylis*’ten 1 tür (*Epistylis* sp.), *Dactylogyrus*’dan 2 tür (*D. anchoratus*, *D. vastator*), *Gyrodactylus*’dan 1 tür (*Gyrodactylus* sp.) ve *Argulus*’dan 1 tür (*A. foliaceus*) belirlemiştir.

Özer et al. (2004) Ocak ve Mayıs 2000 tarihinde yakalanan 151 adet dikence balığı *Gyrodactylus arcuatus* parazitiyle enfeksiyon oranı ve yoğunluğu açısından araştırılmışlardır. Ortalama enfeksiyon oranı ve yoğunluğu sırasıyla %80.2 ve 35.44 ± 8.87 parazit/enfekte balık olarak belirlenmiştir. Enfeksiyon oranı ve yoğunluğu sırasıyla Şubat ve Mayıs aylarında en yüksek değerlerinde kaydedilmiş, istatistiki olarak balığın cinsiyetine göre bir enfeksiyon tercihi belirlenememiştir. *G. arcuatus*’un enfeksiyon yoğunluğu en fazla solungaçlarda sonra da yüzgeçler ve vücut yüzeyinde kaydedilmiştir.

Sarıyyüpoğlu ve Sağlam (1995), Keban Baraj Gölü'nde yakalanan *Cyprinus carpio*, *Capoeta trutta*, *Carassius carassius*, *Capoeta capoeta umbla*, *Acanthobrama marmid*, *Chondrostoma regium*, *Barbus rajanorum mystaceus*, *Barbus capito pectoralis*, *Barbus esocinus*, *Chalcalburnus mossilensis* ve *Leuciscus cephalus orientalis* balıklarının oluşturduğu toplam 407 balığın ektoparazitler yönünden incelenmesi sonucu tanımlanan parazitler *Myxobolus cyprinicola*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus ancylostylus*, *Dactylogyrus asper*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus minitus*, *Diclybothrium hamulatum*, *Lamproglana pulchella*, *Ergasilus briani*, *Ergasilus sieboldi*, *Tracheliastes polycolpus*, *Piscicola geometra*, *Illinobdella patzcuarensis*, *Actinobdella sp* ve *Diplozoon barbi* yumurtalarına rastladıklarını bildirmişlerdir.

Aydoğdu vd. (1996), Temmuz 1995-Ekim 1995 tarihleri arasında İznik gölü'nde yakalanan 30 adet kadife balığını (*Tinca tinca*) parazit yönünden incelemişler, çok sayıda *Myxobolus*, 1 adet *Dactylogyrus sp.* (Monogenea), 2859 *Asymphlodono tincae* (Digenea) ve 475 adet *Eustrongylides sp.* bildirmişlerdir.

Oğuz vd. (1996), Ocak 1994-Aralık 1994 tarihleri arasında Ulubat (Apolyont) Gölü'nde yakalanan 48 adet sazan balığını (*Cyprinus carpio* L. 1758) parazitolojik yönden araştırmışlar; çalışma sonucunda 28 adet parazitli balık saptamış olup bu balıklardan toplam 506 adet *Dactylogyrus extensus* (Monogenea), 9 adet *Bothriocephalus sp.* (Cestode) kayıt edilmiştir. Çalışma süresince *Dactylogyrus extensus*'a bütün aylarda rastlanılırken; *Bothriocephalus sp.*'ye sadece Nisan, Kasım ve Aralık aylarında rastlanıldığı bildirilmiştir.

Sönmez (1996), Nisan 1995-Mart 1996 tarihleri arasında Mogan Gölü'nün parazit faunasının incelendiği çalışmada gölden yakalanan 29 adet kadife (*Tinca tinca*), 17 adet turna (*Esox lucius*), 20 adet sazan (*Cyprinus carpio*) ve 118 adet gümüş (*Alburnus escherrichi*) ile 1 adet yayın (*Silurus glanis*) balığı olmak üzere toplam 185 balıkta; iki ciliata, iki monogenea, iki cestod, bir nematod ve iki arachnoidea sınıfından toplam 9 parazit cinsi saptanmıştır. Bu parazit cinsleri sırasıyla *Chilodonella sp.*, *Trichodina sp.*, *Dactylogyrus sp.*, *Tetraonchus sp.*, *Ligula sp.*, *Bothriocephalus sp.*, *Contracaecum sp.*,

Unionicola sp. ve *Hydrachna* sp. olduğu ve bu balıklardan 97'sinin (%52.4) bir yada daha fazla parazitle enfekte olduğunu bildirilmiştir.

Erkul (1997), Hirfanlı ve Kurtboğazı Barajı, Mogan Gölü, Kızılırmak ve Kirmir çayından yakalanıp getirilen bazı tatlı su balıklarındaki helmintleri saptmaya yönelik yaptığı çalışmada, incelenen 203 balıkta (92'sini kadife *Tinca tinca*, 64'ünü sazan *Cyprinus carpio*, 19'unu gümüş *Alburnus esherrichi*, 21'ini turna *Esox lucius* ve 7'sini levrek *Perca fluviatilis*) *Dactylogyrus* sp., *Tetraonchus* sp., *Ligula intestinalis* plerocerkoidi, *Bothriocephalus acheilognothi* nematod larvası ve metacerkeri saptanmıştır. 203 balıktan 90'ının çeşitli helmintlerle enfekte olduğu saptanmıştır. Helmin enfeksiyonları % 61.9 ile en çok turna balıklarında gözlenmiş olup, bunu % 47.8 ile kadife, % 45.3 ile sazan, % 21.1 ile de gümüş balıkları izlemiştir. Bakılan 7 tatlı su levreğinde ise hiçbir helminte rastlanılmamıştır. Balıklarda en yaygın olarak saptanan nematod larvasına kadife ve sazan balıklarında sindirim sistemi, vücut yüzeyi ve solungaç flamentlerinde; gümüş ve turna balıklarında ise yalnızca vücut yüzeyi ve solungaç flamentlerinde rastlanılmış olduğunu bildirmiştir.

Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997); Haziran 1984-Mayıs 1994 tarihleri arasında toplam 10 yıllık sürede kuzey bölgelerindeki yetiştiriciliği yapılan salmonid balıklarının protozoan ektoparazitlerini gözlemlemişler, incelemeler sonucunda *Ichthyobodo necator*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella hexasticha*, *Riboscyphidia arctic* ve *Trichodina nigra* olmak üzere toplam 5 tür parazit bildirmişlerdir. İncelemeler sonucunda balık çiftliklerinde protozoan parazitlerin meydana gelmesinin balığın türü, yaş grubu, mevsim ve tankın tipi gibi faktörlerden etkilendiğini göstermişlerdir. Balık çiftliklerinde protozoon ektoparazitlerin meydana getirdiği zararlarda su sıcaklığı ve konakçının yaşı önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir.

Bakke and Harris (1998) yetiştiriciliği yapılan ve yabani stoklardaki Atlantik salmonu deniz ve tatlı su popülasyonlarını enfeksiyon ajanları açısından karşılaştırmışlardır. Karşılaştırmalar sonucunda, denizlerde mikroparazit (virüs, bakteri, çoğu protozoa, ve *G. salaris*) yönünden patojene, yetiştiricilik koşullarında % 60 oranında rastlanılırken bu oran tatlı sulardaki yetiştiricilikte % 56 olmakta, kabuklu enfeksiyon etmeni

açısından denizlerde yetiştiricilikte bu oran % 25 iken tatlı sularda % 23 olmakta ve helmint parazitler açısından incelendiğinde denizlerde yetiştiricilikte bu oran % 12 iken tatlı sularda yetiştiricilikte bu oranın % 15 olduğu gösterilmiştir.

Becer ve Kara (1998) Kovada Gölü'nden yakalanan yaşları II ve XII arasında dağılım gösteren 58 adet sazan balığını yaş gruplarına göre ortalama çatal boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri hesaplanmışlardır. Parazitolojik yönden incelemeler sonucunda *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda), *Ligula intestinalis* (Cestoda) ve *Argulus foliaceus* (Crustacea) olmak üzere toplam 3 parazit türüne rastladıklarını bildirmişlerdir. Yakalanan balıklardan 28'inde parazit tespit edilmiş ve bunların dağılımının; 15 balıkta 77 *Argulus*, 16 balıkta 147 *Caryophyllaeus laticeps* ve 2 balıkta *Ligula intestinalis* plerocercoidi olduğu bildirilmişlerdir.

Schisler *et al.* (1999); 1996 ve 1997 yıllarında 112 *Oncorhynchus mykiss* ve 204 *Salmo trutta*'nın solungaç parazitlerini incelemişler ve solungaçlarda *Ambiphrya*, *Chilodonella*, *Ichthyobodo*, *Apiosoma*, *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*, *Epistylis* ve tanımlanmamış *cocliopodid amoebea* parazitlerine rastlanıldığını bildirmişlerdir. Ektoparazit ve enfeksiyon yoğunluğunun en yüksek Ağustos ve Eylül aylarında meydana geldiğini ve bunun nedeninin de artan su sıcaklığı ve bu dönemdeki düşük akıntı hızından olabileceğini belirtmişlerdir.

Cengizler *et al.* (2001), Ocak 1996 ile Kasım 1997 yılları arasında Seyhan Nehrinden tutulan 130 adet aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'daki ekto ve endo parazitlerin varlığının belirlenmesine çalışmışlardır. Aylar itibarıyla 10'ar örnek incelenmiş, 86 (%66.15) bireyde ağır parazit invazyonu belirlenmiştir. Çalışmalarında, ektoparazit olarak, Monogenean trematodlardan; *Dactylogyrus vastator* Nybelin, 1924 ve *Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832, Crustacealardan *Argulus foliaceus* L., 1758, protozoan parazitlerden; *Ichthyophthirius multifiliis*, Fouquet, 1876, ve *Trichodina nigra* Lom, 1961 bulunurken, Cestodlardan *Schistocephalus* sp. ve *Caryophyllaeus* sp. endoparazit olarak bildirilmiştir.

Öztürk ve Bulut (2006), Temmuz 2001 ile Ekim 2003 tarihleri arasında Selevir Baraj Gölü'nden (Afyonkarahisar) temin edilen 51 *Cyprinus carpio* L. 1758'nun metazoan parazitleri üzerinde incelemeler yapmışlar ve konak balık türünde beş parazit *Gyrodactylus elegans*, Nordmann, 1832; *Dactylogyrus extensus* Mueller ve Van Cleave, 1932 (Monogenea, Plathelminthes); *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas,1781), *Bothriocephalus acheilognathi*, Yamaguti, 1934 (Cestoda, Plathelminthes); *Argulus foliaceus* (L.) (Crustacea) tanımlandığını bildirmişlerdir. Bu türlerden *G. elegans* 7 balığın yüzgeçlerinde (yaygınlık: %13.7; ortalama yoğunluk: 4674.0), *D. extensus* 37 balığın solungaçlarında (%72.5; 13.7), *C. laticeps* 16 balığın bağırsaklarında (31.3; 24.6), *B. acheilognathi* 7 balığın bağırsağında (%13.7; 2.7), *A. foliaceus* 33 balığın (64.7; 20.9) deri, yüzgeç ve solungacında bulunduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Yeri

Bu araştırmada balık materyali olarak kullanılan Gökkuşığı Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*) Kesikköprü Baraj Gölü'nde bulunan 20 ton kapasiteli ticari bir işletmeden canlı olarak temin edilmiştir. İncelenen balık materyalinin temin edildiği kafeslerdeki stoklama oranı 3.3-5 kg/m³ arasında değişim göstermiştir.

Her bir örnekleme periyodunda su sıcaklığı ve çözünmüş oksijen değeri ölçülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Ağ kafeslerde (Kesikköprü) su sıcaklığı (°C) ve çözünmüş oksijen (mg/l) değerlerinin inceleme periyodundaki değişimi

	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Su Sıcaklığı (°C)	4.9	4.6	5.8	9.2	14.4	15.7	19.0
Çözünmüş oksijen (mg/l)	9.8	12.1	10.1	9.6	7.3	7.5	10.3

3.2 Balık Materyali

Balık materyali olarak pazarlama boyuna gelmiş toplam 105 adet gökkuşığı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) kullanılmıştır. Balıkların ortalama ağırlığı 245±10 g, ortalama boyu 25±0.9 cm olarak belirlenmiştir.

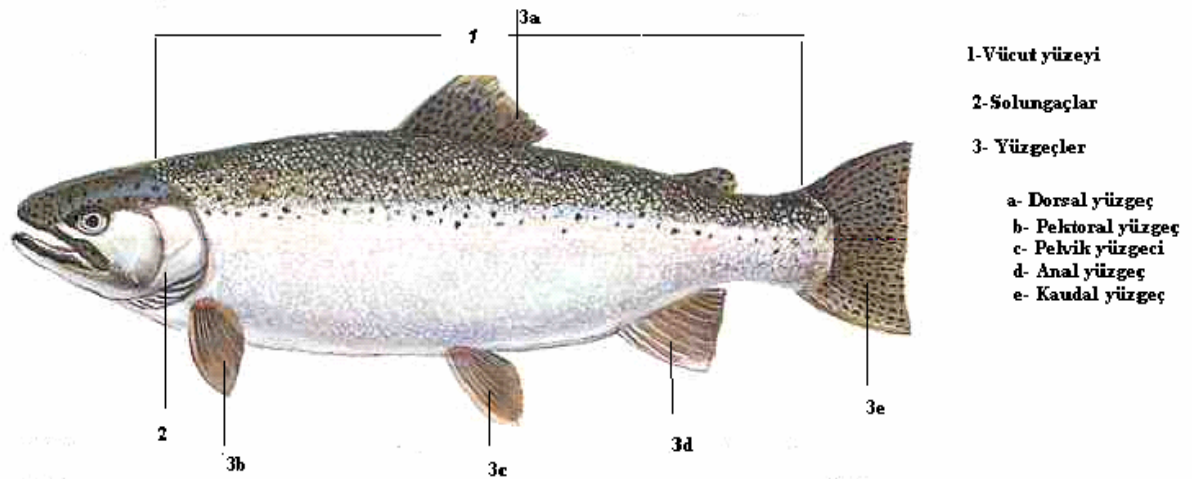
3.3 Araştırma Periyodu

Kesikköprü Baraj Gölü'nden temin edilen gökkuşağı alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*) Aralık 2004-Haziran 2005 döneminde aylık olarak incelenmiş ve toplam yedi aylık veriye ulaşılmıştır.

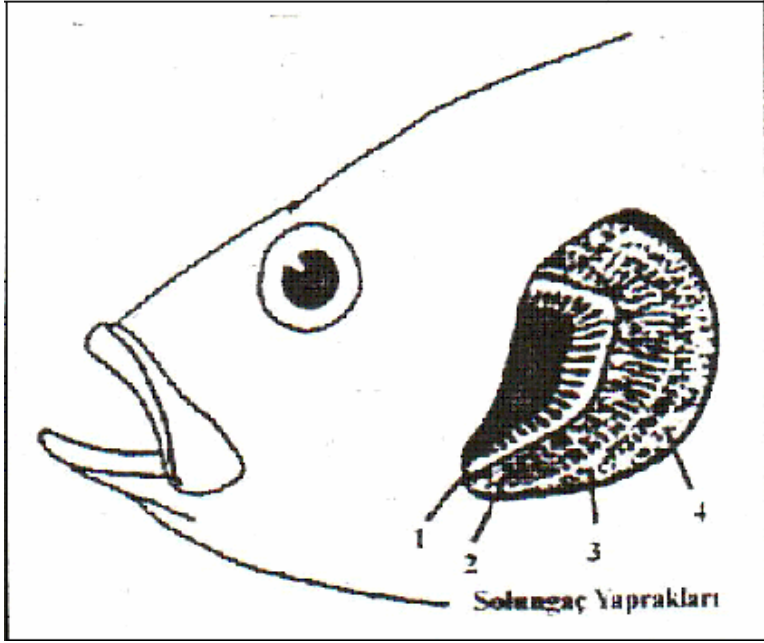
3.4 Parazitlerin İncelenmesi

Balıkların ektoparaziter yönden incelenmelerinde Pritchard and Kruse (1982), Stoskopf 1993, Paperna (1996), Arda vd. (2002), Lom and Nilsen (2003), Timur ve Timur (2003) tarafından bildirilen esaslar dikkate alınmıştır.

Araştırmada kullanılacak balıklar vücut yüzeyi, yüzgeçler ve solungaçlar olmak üzere 3 bölgeye ayrılmıştır (Şekil 3.1). Solungaç yaprakları ile tüm yüzgeçler sırasıyla ince bir makasla kesilip bir lam üzerine alınmıştır (Şekil 3.2). Solungaçlardan ve vücut yüzeyinden alınan kazıntı preparatlar distile su ile sulandırılmış ve üzerine bir lamel kapatılmış olarak binoküler mikroskopta incelenmiştir.



Şekil 3.1 Ektoparaziter incelemelerin yapıldığı bölgeler



Şekil 3.2 Solungaç yapraklarının inceleniş sırası

3.5 Parazitlerin Tespiti ve Boyanması

Parazitlerin sabit preparat haline getirilmesinde Giemsa boyama tekniği uygulanmıştır (Pritchard and Kruse 1982; Stoskopf 1993).

3.6 Parazit Cinslerinin Belirlenmesi

Parazitlerin cinsleri Lom and Dyková (1992), Stoskopf (1993), Paperna (1996), Adlard and O'Donoghue (1998), Noga (2000), Roberts and Shepherd (2001), Buchmann and Linderstrom (2002), Arda vd. (2002), Lom and Nilsen (2003), Thilakaratne *et al.* (2003), Timur ve Timur (2003)'den yararlanılarak belirlenmiştir.

3.7 Parazitlerin Kantitatif Olarak Tanımlanması

İncelemeler sonucunda belirlenen parazit cinslerinin kantitatif olarak tanımlanmasında prevalans, ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerleri kullanılmıştır (Bush *et al.* 1997). Ayrıca parazitin toplam içindeki ve balık üzerinde bulundukları yerlere göre dağılımları Bush *et al.* (1997)'e göre hesaplanmıştır.

Prevalans: Belirli bir parazit türünün ya da taksonomik grubun bir ya da daha fazla bireyi ile enfekte konakçı (balık) sayısının incelenen tüm birey sayısına oranıdır. Yüzde (%) olarak ifade edilir.

Ortalama yoğunluk: İncelenen balık örnekleri içinde bulunan belirli bir parazitin toplam sayısının parazit ile enfekte konakçı sayısına oranıdır.

Ortalama bolluk: Belirli bir parazitin toplam sayısının toplam incelenen balık sayısına oranıdır.

3.8 İstatistiki Değerlendirme

Ektoparaziter incelemeler sonucu elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde Düzgüneş vd'nin (1983) ve Bluman'ın (2000) belirttikleri esaslar dikkate alınmıştır. Prevalans, ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerlerinin aylara ve cinslere göre değişimi için varyans analizi ve takiben Duncan testi uygulanmıştır. Önem seviyesi olarak 0.05 seviyesi seçilmiştir. Ayrıca su sıcaklığı ile parazitlerin ortalama yoğunlukları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon testi yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Parazitlerin Taksonomik Ayrımı

Kesikköprü Baraj Gölü'nde bir kafes işletmesinde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının ektoparazitolojik incelenmesi sonucunda saptanan parazit örneklerinde; Protozoa (Ciliata, Flagellata) grubuna giren toplam 4 familya ve 6 cinsin taksonomik ayrımı yapılmıştır. Bunların Ciliata sınıfı içinde dağılımı, 3 familya; 5 cins, Flagellata sınıfı içinde ise 1 familya; 1 cins şeklindedir.

Trichodina sp.'nin sistematikteki yeri

Kök	: Protozoa
Altkök	: Ciliophora Doflein, 1901
Sınıf	: Oligohymenophorea de Puytorac <i>et al.</i> , 1974
Altsınıf	: Peritrichia Stein, 1859
Takım	: Peritrichia Stein, 1859
Alttakım	: Mobilina Kahl, 1933
Familya	: Trichodinidae Raabe, 1959
Cins	: <i>Trichodina</i> Ehrenberg, 1838

Epistylis sp.'nin sistematikteki yeri

Kök	: Protozoa
Altkök	: Ciliophora Doflein, 1901
Sınıf	: Oligohymenophorea de Puytorac <i>et al.</i> , 1974
Altsınıf	: Peritrichia Stein, 1859
Familya	: Epistylididae Kahl, 1935
Cins	: <i>Epistylis</i> Ehrenberg, 1830

***Chilodonella* sp.'nin sistematikteki yeri**

Kök	: Protozoa
Altkök	: Ciliophora Doflein, 1901
Sınıf	: Ciliata
Takım	: Holotricha
Alttakım	: Hymenostomatida Delage and Hérourard, 1856
Familya	: Chilodonellidae Deroux, 1970
Cins	: <i>Chilodonella</i> Strand, 1926

***Costia (Ichthyobodo)* sp.'nin sistematikteki yeri**

Kök	: Protozoa
Altkök	: Flagellates Diesing, 1866
Sınıf	: Kinetoplastidae Honigberg, 1963
Familya	: Bodonidae Bütschli, 1887
Cins	: <i>Costia (Ichthyobodo)</i> Pinto, 1928

***Apiosoma* sp.'nin sistematikteki yeri**

Kök	: Protozoa
Altkök	: Ciliophora Doflein, 1901
Sınıf	: Oligohymenophorea de Puytorac <i>et al.</i> , 1974
Altsınıf	: Peritrichia Stein, 1859
Familya	: Epistylididae Kahl, 1935
Cins	: <i>Apiosoma</i> Blanchard, 1885

***Tripartiella* sp.’nin sistematikteki yeri**

Kök	: Protozoa
Altkök	: Ciliophora Doflein, 1901
Sınıf	: Oligohymenophorea de Puytorac <i>et al.</i> , 1974
Altsınıf	: Peritrichia Stein, 1859
Familya	: Trichodinidae Raabe, 1959
Cins	: <i>Tripartiella</i> Lom, 1959

4.2 Genel Prevalans

Kesikköprü Baraj Gölü’nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşığı alabalıklarının ektoparazitolojik olarak incelenmesi sonucunda, genel prevalansın % 90 olduğu saptanmıştır.

Araştırma süresince incelenen balıklarda bulunan parazitlerin cinslerine göre prevalans değerleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Parazitlerin prevalansları içinde en yüksek değeri % 85’lik prevalansla *Trichodina* sp. oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla % 65’lik prevalansla *Epistylis* sp., % 25’lik prevalansla *Chilodonella* sp., % 15’lik prevalansla *Costia* sp., % 9.5’lik prevalansla *Apiosoma* sp.ve % 2.8’lik prevalansla *Tripartiella* sp’nin izlediği tespit edilmiştir.

Prevalans değerleri parazit cinsine göre istatistiki olarak önemli bir farklılık göstermiştir ($p<0.05$).

İncelenen balıklar içerisinde en az bir parazit cinsiyle enfekte balıkların prevalansı % 90, en az iki parazit cinsiyle enfekte balıkların prevalansı % 66.6, en az üç parazit cinsiyle enfekte balıkların prevalansı % 24.76, en az dört parazit cinsiyle enfekte balıkların prevalansı % 12.3 ve son olarak en az beş parazit cinsiyle enfekte balıkların prevalansı % 5.71 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1 Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının parazit cinslerine göre prevalans değerleri

Parazit	Prevalans* (%)
<i>Trichodina</i> sp.	85
<i>Epistylis</i> sp.	65
<i>Chilodonella</i> sp.	25
<i>Costia</i> sp.	15
<i>Apiosoma</i> sp.	9.5
<i>Tripartiella</i> sp.	2.8
Genel prevalans	90

*p<0.05 türlere ait prevalans değerleri arasındaki farklılık önemlidir.

Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) incelenen periyod süresince tesbit edilen prevalansının parazit cinslerine ve aylara göre değişimi Çizelge 4.3'te sunulmuştur. Buna göre *Trichodina* sp.'nin aylar içindeki prevalans değişimi sırasıyla; Aralık ayında % 26, Ocak ayında %93 , Şubat ayında % 86, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında % 100 olarak hesaplanmış, *Epistylis* sp.'nin ise Aralık ayında % 20, Ocak ayında % 73, Şubat ayında % 53, Mart ayında %93 , Nisan ayında % 93, Mayıs ayında % 60, Haziran ayında % 80 olarak hesaplanmış, *Chilodonella* sp.'nin ise, Aralık ayında % 13, Ocak ayında % 13, Şubat ayında % 40, Mart ayında % 40, Nisan ayında % 53, Mayıs ayında % 20, Haziran ayında % 6 olarak hesaplanmış, *Costia* sp.'nin ise, Ocak ayında %13 , Şubat ayında % 33, Mart ayında % 26, Nisan ayında %33 olarak hesaplanmış, *Apiosoma* sp.'nin ise, Şubat ayında % 26, Mart ayında % 6 , Nisan ayında % 26 , Mayıs ayında % 6 olarak saptanmıştır, *Tripartiella* sp. yalnızca Mart ayında bulunmuştur ve prevalansı % 20 olarak hesaplanmıştır.

Prevalans değerinin aylara göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Aylar içerisinde bulunan parazit cinsleri de farklılık göstermiştir (p<0.05).

Çizelge 4.2 Kesikköprü Baraj Gölü’de ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) parazitlenme durumu

Genel Prevalans (%)	Bir veya Daha Fazla Parazit Cinsiyle Enfeksiyon				
	1 Cinsle	2 Cinsle	3 Cinsle	4 Cinsle	5 Cinsle
	Prevalans (%)	Prevalans (%)	Prevalans (%)	Prevalans (%)	Prevalans (%)
90	90	66.6	24.76	12.3	5.71

Çizelge 4.3 Kesikköprü Baraj Gölü’de ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) parazit cinslerine göre aylık prevalans değerleri

Parazit	Prevalans %						
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
<i>Trichodina</i> sp.	26 ^{c*} A ^{**}	93 ^a A	86 ^b A	100 ^a A	100 ^a A	100 ^a A	100 ^a A
<i>Epistylis</i> sp.	20 ^d B	73 ^b B	53 ^c B	93 ^a B	93 ^a B	60 ^c B	80 ^b B
<i>Chilodonella</i> sp.	13 ^d C	13 ^d C	40 ^b C	40 ^b C	53 ^a C	20 ^c C	6 ^c C
<i>Costia</i> sp.	—	13 ^b C	33 ^a CD	26 ^a D	33 ^a D	—	—
<i>Apiosoma</i> sp.	—	—	26 ^a D	6 ^b F	26 ^a DE	6 ^b D	—
<i>Tripartiella</i> sp.	—	—	—	20E	—	—	—

* Herbir satırda farklı üst simge ile gösterilen değerlerin aylık değişimi önemlidir (p<0.05).

** Herbir sutunda farklı büyük harf ile gösterilen değerlerin cinslere bağlı değişimi önemlidir (p<0.05).

4.3 Ektoparazitlerin Vücut Üzerindeki Yerleşim Bölgelerine Göre Dağılımı

Çalışma süresince saptanan ektoparazitlerin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı Çizelge 4.4’de sunulmuştur.

Pazarlama boyuna gelmiş Gökkuşağı alabalıklarının ektoparazitolojik olarak incelenmesi sonucunda *Trichodina* sp.’nin % 52.20 oranında vücut yüzeyinde, % 19.50 oranında solungaçlarda, % 28.30 oranında yüzgeçlerde bulunduğu saptanmıştır (Şekil

4.1). *Trichodina* sp.'nin yüzgeçler içindeki prevalans dağılımı ise kaudal yüzgeçte % 11, anal yüzgeçte % 22, pelvik yüzgeçte % 21, pektoral yüzgeçte % 18 ve dorsal yüzgeçte % 10 olarak hesaplanmıştır.

Epistylis sp. % 52.22'lik oranla vücut yüzeyinde, %28.32'lik oranla solungaçlarda, % 19.46'lık oranla yüzgeçlerde tespit edilmiştir (Şekil 4.2). *Epistylis* sp.'nin yüzgeçler içindeki dağılımı ise kaudal yüzgeçte % 5, anal yüzgeçte % 8.5, pelvik yüzgeçte % 10, pektoral yüzgeçte % 10 ve dorsal yüzgeçte %1.9 olarak hesaplanmıştır.

Chilodonella sp.'ye ise % 100 oranla yalnızca deride rastlanılmıştır (Şekil 4.3).

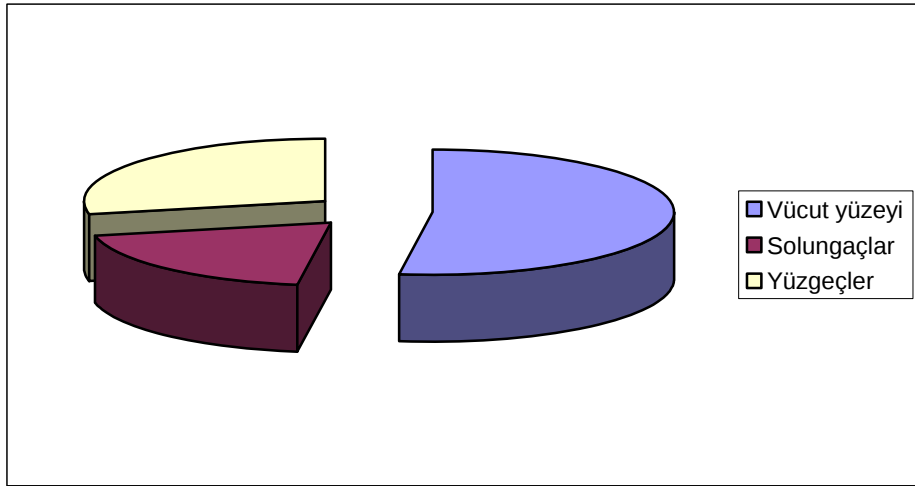
Costia sp.'ye %93.40 oranla vücut yüzeyinde, % 6 oranla solungaçlarda, % 0.6 oranla yüzgeçlerde saptanmıştır. Yüzgeçler içerisinde ise yalnızca pektoral yüzgecinde % 0.9 oranında bulunmuştur. (Şekil 4.4).

Apiosoma sp.'ye % 99.06 oranında deride, % 0.94 oranında yüzgeçlerde rastlanılmış, solungaçlarda rastlanılmamıştır (Şekil 4.5). *Apiosoma* sp.'nin yüzgeçler içindeki dağılımı ise kaudal yüzgecinde % 0.9 olarak hesaplanmıştır.

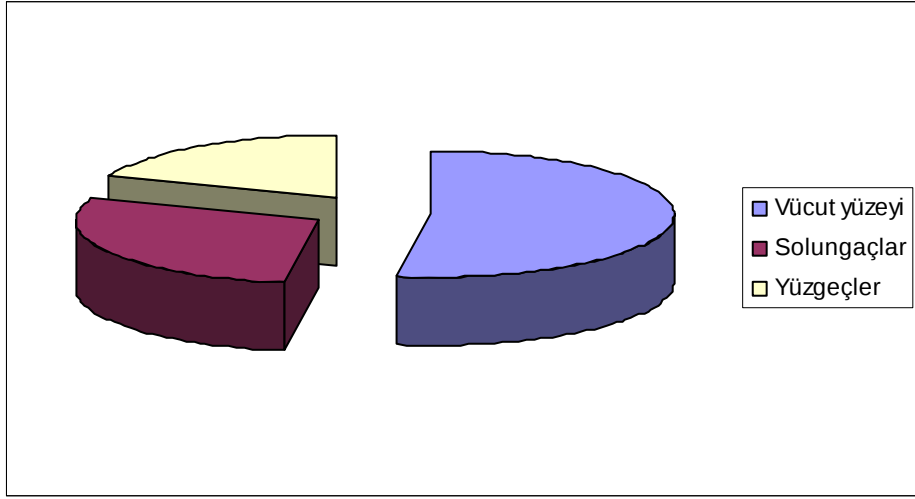
Tripartiella sp. % 75.68 oranında solungaçlarda, % 24.32 oranında vücut yüzeyinde tespit edilmiş (Şekil 4.6) yüzgeçlerde *Tripartiella* sp.'ye rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.4 Ektoparazitlerin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre (vücut yüzeyi, solungaçlar, yüzgeçler) % dağılımı

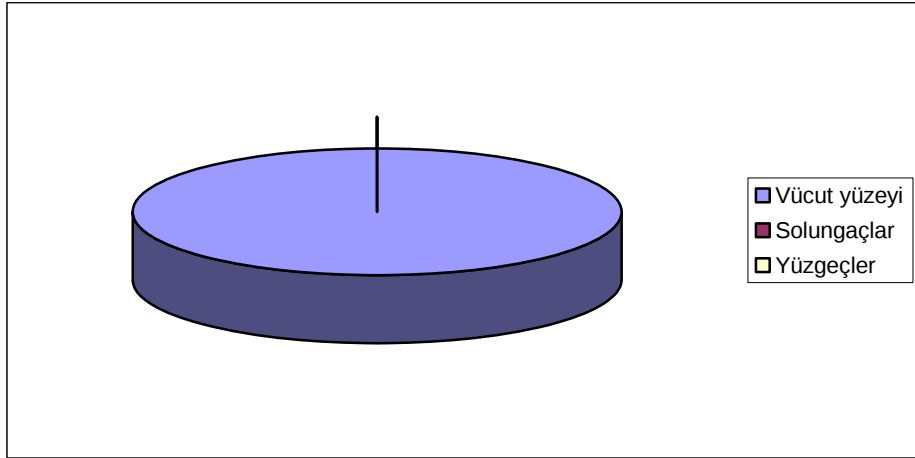
Parazit	Vücut yüzeyi	Solungaç	Yüzgeçler					
			Genel	Kaudal	Anal	Pelvik	Pektoral	Dorsal
<i>Trichodina</i> sp.	52.20	19.50	28.30	11	22	21	18	10
<i>Epistylis</i> sp.	52.22	28.32	19.46	5	8.5	10	10	1.9
<i>Chilodonella</i> sp.	100	–	–	–	–	–	–	–
<i>Costia</i> sp.	93.40	6	0.6	–	–	–	0.9	–
<i>Apiosoma</i> sp.	99.06	–	0.94	0.9	–	–	–	–
<i>Tripartiella</i> sp.	24.32	75.68	–	–	–	–	–	–



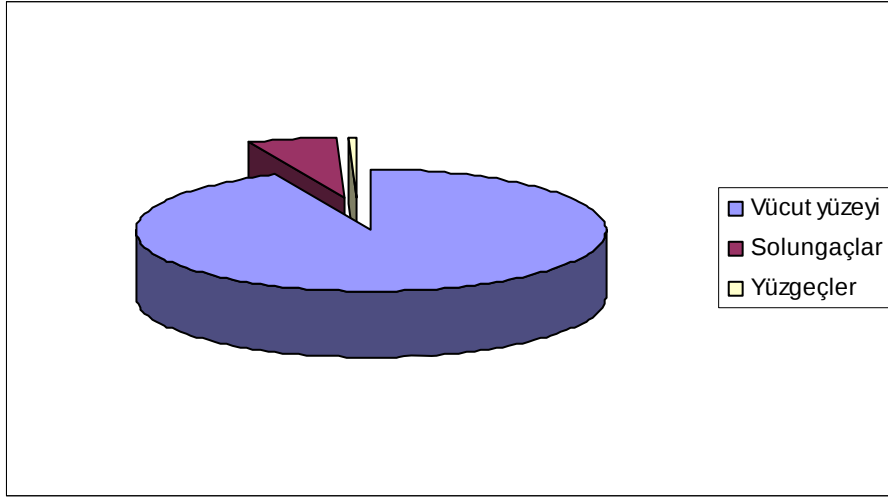
Şekil 4.1 *Trichodina* sp.'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı



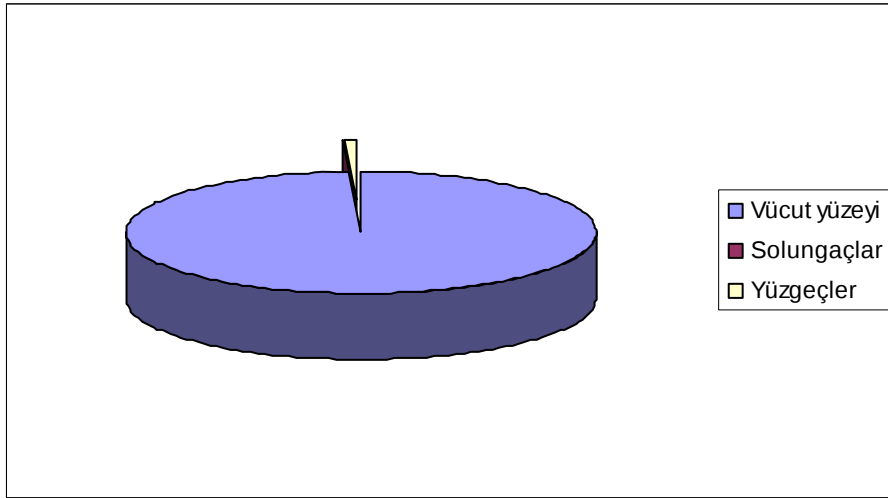
Şekil 4.2 *Epistylis* sp.'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı



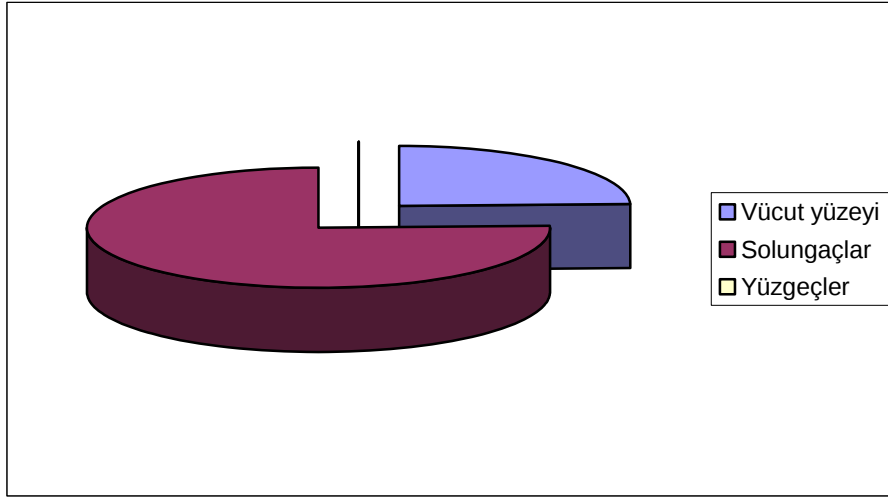
Şekil 4.3 *Chilodonella* sp.'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı



Şekil 4.4 *Costia* sp.'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı



Şekil 4.5 *Apiosoma* sp'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı



Şekil 4.6 *Tripartiella* sp.'nin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı

4.4 Parazitlerin Ortalama Yoğunlukları

Çalışma süresince bulunan parazitlerin ortalama yoğunlukları Çizelge 4.5 'de sunulmuştur. Buna göre, parazit cinslerine göre ortalama yoğunlukları sırasıyla; *Trichodina* sp.; 174.64 ± 0.85 , *Epistylis* sp.; 30.81 ± 0.65 , *Chilodonella* sp.; 6.18 ± 0.25 , *Costia* sp.; 41.75 ± 0.15 , *Apiosoma* sp.; 2.9 ± 0.095 , *Tripartiella* sp.; 7 ± 0.028 'dir. Bulunan parazitlerin ortalama yoğunlukları parazit cinslerine göre önemli bir farklılık göstermiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.5 Kesikköprü Baraj Gölü’de ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) parazit cinslerine göre ortalama yoğunluk değerleri

Parazit	Prevalans (%)	Ortalama yoğunluk±SE*
<i>Trichodina</i> sp.	85	174.64±0.85
<i>Epistylis</i> sp.	65	30.81±0.65
<i>Chilodonella</i> sp.	25	6.18±0.25
<i>Costia</i> sp.	15	41.75±0.15
<i>Apiosoma</i> sp.	9.5	2.9±0.095
<i>Tripartiella</i> sp.	2.8	7±0.028

*p<0.05 saptanan tüm parazitlerin ortalama yoğunluk değerleri cinslere göre önemli bir farklılık göstermektedir.

Kesikköprü baraj gölünde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının inceleme periyodu süresince tesbit edilen parazit cinslerine göre ortalama yoğunlukları Çizelge 4.6’da sunulmuştur. Buna göre; *Trichodina* sp. paraziti için, Aralık ayında 256±0.26, Ocak ayında 14.85±0.93, Şubat ayında 65.15±0.86, Mart ayında 95.06±1, Nisan ayında 102.26±1, Mayıs ayında 101.66±1, Haziran ayında 78.86±1 bulunmuşken, *Epistylis* sp. için bu değerler; Aralık ayında 3.3±0.2, Ocak ayında 26.27±0.73, Şubat ayında 9.5±0.53, Mart ayında 32.57±0.93, Nisan ayında 52.71±0.93, Mayıs ayında 12.6±0.6, Haziran ayında 36.91±0.8 olarak saptanmış; *Chilodonella* sp. için Aralık ayında 3±0.13, Ocak ayında 16.5±0.13, Şubat ayında 2.33±0.40, Mart ayında 3.66±0.40, Nisan ayında 8.37±0.53, Mayıs ayında 8±0.2, Haziran ayında 1±0.06 olarak bulunmuş; *Costia* sp. için Ocak ayında 8±0.13, Şubat ayında 117.2±0.33, Mart ayında 9.25±0.26, Nisan ayında 5.8±0.33 olarak hesaplanmış; *Apiosoma* sp. için Şubat ayında 2.25±0.26, Mart ayında 18±0.06, Nisan ayında 3±0.26, Mayıs ayında 1±0.06 olarak saptanmış ve *Tripartiella* sp. için Mart ayında 7±0.2 olarak bulunmuştur.

Saptanan tüm parazitlerin ortalama yoğunluk değerleri aylara göre önemli bir değişim göstermiştir (p<0.05). Aylar içerisinde bulunan parazit cinsleri de farklılık göstermiştir (p<0.05). Ayrıca su sıcaklığına bağlı olarak parazitlerin ortalama yoğunlukları arasındaki korelasyon önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.6 Kesikköprü Baraj Gölü’ndeki gökkuşağı alabalıklarının parazit cinslerine göre aylık ortalama yoğunluk değerleri

Parazit	Ortalama yoğunluk±SE						
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
<i>Trichodina</i> sp.	256±0.26 ^{a*} A ^{**}	14.85±0.93 ^c B	65.15±0.86 ^d B	95.06±1 ^c A	102.26±1 ^b A	101.66±1 ^b A	78.86±1 ^d A
<i>Epistylis</i> sp.	3.3±0.2 ^c B	26.27±0.73 ^c A	9.5±0.53 ^d C	32.57±0.93 ^b B	52.71±0.93 ^a B	12.6±0.6 ^d B	36.91±0.8 ^b B
<i>Chilodonella</i> sp.	3±0.13 ^c B	16.5±0.13 ^a B	2.33±0.40 ^c D	3.66±0.40 ^c E	8.37±0.53 ^b C	8±0.2 ^b B	1±0.06 ^d C
<i>Costia</i> sp.	—	8±0.13 ^b C	117.2±0.33 ^a A	9.25±0.26 ^b D	5.8±0.33 ^b C	—	—
<i>Apiosoma</i> sp.	—	—	2.25±0.26 ^b D	18±0.06 ^a C	3±0.26 ^b D	1±0.06 ^c C	—
<i>Tripartiella</i> sp.	—	—	—	7±0.2D	—	—	—

* Herbir satırda farklı üst simge ile gösterilen değerlerin aylık değişimi önemlidir (p<0.05).

** Herbir satırda farklı büyük harf ile gösterilen değerlerin cinslere bağlı değişimi önemlidir (p<0.05).

Çizelge 4.7 Su sıcaklığı ile parazitlerin ortalama yoğunluğu arasındaki korelasyon değerleri

Parazit	Korelasyon değeri
<i>Trichodina</i> sp.	0.141 ns*
<i>Epistylis</i> sp.	0.518 ns
<i>Chilodonella</i> sp.	0.237 ns
<i>Costia</i> sp.	0.393 ns
<i>Apiosoma</i> sp.	0.071 ns
<i>Tripartiella</i> sp.	0.099 ns

*ns, su sıcaklığına bağlı olarak parazitlerin ortalama yoğunlukları arasındaki korelasyon önemsizdir.

4.5 Parazitlerin Ortalama Bollukları

Çalışma süresince bulunan parazitlerin ortalama bolluğu Çizelge 4.8’de sunulmuştur. Parazitlerin ortalama bollukları sırasıyla, *Trichodina* sp.; 149.54 ± 0.85 , *Epistylis* sp.; 20.24 ± 0.65 , *Chilodonella* sp.; 1.50 ± 0.25 , *Costia* sp.; 63.69 ± 0.15 , *Apiosoma* sp.; 0.27 ± 0.095 , *Tripartiella* sp.; 1.4 ± 0.028 olarak belirlenmiştir. Saptanan parazitlerin ortalama bolluk değerlerinin cinslere göre değişimi istatistiki olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.8 Kesikköprü Baraj Gölü’ndeki gökkuşağı alabalıklarının parazit cinslerine göre ortalama bolluk değerleri

Parazit	Prevalans (%)	Ortalama bolluk $\pm$ SE*
<i>Trichodina</i> sp.	85	149.54 ± 0.85
<i>Epistylis</i> sp.	65	20.24 ± 0.65
<i>Chilodonella</i> sp.	25	1.50 ± 0.25
<i>Costia</i> sp.	15	63.69 ± 0.15
<i>Apiosoma</i> sp.	9.5	0.27 ± 0.095
<i>Tripartiella</i> sp.	2.8	1.4 ± 0.028

* $p < 0.05$ parazitlerin ortalama bolluk değerleri cinslere göre farklılık göstermektedir.

Kesikköprü baraj gölünde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının inceleme periyodu süresince tesbit edilen parazit cinslerine göre ortalama bollukları (Çizelge 4.9); *Trichodina* sp. için, Aralık ayında 67.26 ± 0.26 , Ocak ayında 13.86 ± 0.93 , Şubat ayında 56.46 ± 0.86 , Mart ayında 95.06 ± 1 , Nisan ayında 102.26 ± 1 , Mayıs ayında 101 ± 1 , Haziran ayında 78.86 ± 1 olarak hesaplanmış, *Epistylis* sp. için, Aralık ayında 0.66 ± 0.2 , Ocak ayında 19.26 ± 0.73 , Şubat ayında 5.06 ± 0.53 , Mart ayında 30.4 ± 0.93 , Nisan ayında 49.2 ± 0.93 , Mayıs ayında 7.6 ± 0.6 , Haziran ayında 29.53 ± 0.8 olarak saptanmış, *Chilodonella* sp. için, Aralık ayında 0.4 ± 0.13 , Ocak ayında 2.2 ± 0.13 , Şubat ayında 0.93 ± 0.40 , Mart ayında 1.46 ± 0.40 , Nisan ayında 4.46 ± 0.53 , Mayıs ayında 1.6 ± 0.2 , Haziran ayında 0.06 ± 0.06 olarak bulunmuş, *Costia* sp. için, Ocak ayında 1.06 ± 0.13 , Şubat ayında 39.06 ± 0.33 , Mart ayında 2.46 ± 0.26 , Nisan ayında 1.9 ± 0.33 olarak hesaplanmış, *Apiosoma* sp.'nin Şubat ayında 0.6 ± 0.26 , Mart ayında 1.2 ± 0.06 , Nisan ayında 0.8 ± 0.26 , Mayıs ayında 0.8 ± 0.06 olarak hesaplanmış ve *Tripartiella* sp. için Mart ayında 1.4 ± 0.2 olarak saptanmıştır. Çalışma süresince belirlenen parazitlerin ortalama bolluk değişimi aylara göre önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Aylar içerisinde bulunan parazit cinsleri de farklılık göstermiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.9 Kesikköprü Baraj Gölü’ndeki ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının parazit cinslerine göre aylık ortalama bolluk değerleri

Parazit	Ortalama bolluk± SE						
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
<i>Trichodina</i> sp.	67.26±0.26 ^{b*} A ^{**}	13.86±0.93 ^d B	56.46±0.86 ^c A	95.06±1 ^a A	102.26±1 ^a A	101±1 ^a A	78.86±1 ^b A
<i>Epistylis</i> sp.	0.66±0.2 ^c B	19.26±0.73 ^c A	5.06±0.53 ^d C	30.4±0.93 ^b B	49.2±0.93 ^a B	7.6±0.6 ^d B	29.53±0.8 ^b B
<i>Chilodonella</i> sp.	0.4±0.13 ^c B	2.2±0.13 ^c C	0.93±0.40 ^d D	1.46±0.40 ^b D	4.46±0.53 ^a C	1.6±0.2 ^b C	0.06±0.06 ^f C
<i>Costia</i> sp.	—	1.06±0.13 ^b C	39.06±0.33 ^a B	2.46±0.26 ^b C	1.9±0.33 ^b D	—	—
<i>Apiosoma</i> sp.	—	—	0.6±0.26 ^b D	1.2±0.06 ^a D	0.8±0.26 ^b E	0.8±0.06 ^b D	—
<i>Tripartiella</i> sp.	—	—	—	1.4±0.2D	—	—	—

* Herbir satırda farklı üst simge ile gösterilen değerlerin aylık değişimi önemlidir (p<0.05).

** Herbir sutunda farklı büyük harf ile gösterilen değerlerin cinslere bağlı değişimi önemlidir (p<0.05).

4.6 Enfekte Balıklara Ait Makroskopik Bulgular

Enfekte balıklarda gözlenen makroskopik bulgular:

- Balık derisinin gri-mavimsi bir renkle örtülü olduğu (özellikle *Trichodina* sp. ile enfekte balıklarda)
 - Pullarda dökülmeler (özellikle *Trichodina* sp. ile enfekte balıklarda)
 - Yüzgeçlerde parçalanmalar olduğu (özellikle *Epistylis* sp. ile enfekte balıklarda)
- gözlemlenmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Kesikköprü Baraj Gölü'nde bir kafes işletmesinde yetiştirilen gökkuşağı alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) ektoparazitolojik olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda saptanan parazit örneklerinde Protozoa (Ciliata, Flagellata) grubuna giren toplam 4 familya, 6 cins belirlenmiştir. Ciliophora (Altkök)'ya ait Chilodonellidae familyasından *Chilodonella* sp. (Strand, 1926), Epistylididae familyasından *Apiosoma* sp. (Blanchard, 1885) ve *Epistylis* sp. (Ehrenberg, 1830), Trichodinidae familyasından *Trichodina* sp. (Ehrenberg, 1838) ve *Tripartiella* sp. (Lom, 1959) ve Mastigophora (Altkök)'ya ait Bodonidae familyasına ait *Ichthyobodo* sp. (Pinto, 1928) belirlenmiştir.

Çalışmamızda saptanan parazit cinsleri içinde *Tripartiella* hariç diğerleri Türkiye'de daha önce tatlısu balıklarında yapılmış çeşitli araştırmalarda tanımlanmıştır (Burgu vd. 1988, Soylu 1989, Oğuz 1991, Tiğın *et al.* 1992, Atay vd. 1994, Özer 2000, Sönmez 1996, Erkul 1997, Cengizler *et al.* 2001, Kır 2002, Kırkağaç- Uzbilek and Yavuzcan-Yıldız 2002, Koyuncu ve Cengizler 2002). Ancak Türkiye'de yapılan parazit çalışmalarında genellikle doğal ortamından yakalanan balıklar ve sazan balığı üzerine yoğunlaşmıştır.

Çalışmamızda belirlenen parazitlerin prevalansları içinde en yüksek değeri % 85'lik bir prevalansla *Trichodina* sp. oluşturmakta ve daha sonra bunu sırasıyla *Epistylis* sp.; % 65, *Chilodonella* sp.; % 25, *Costia* sp.; % 15, *Apiosoma* sp.; % 9.5 ve *Tripartiella* sp.; % 2.8 izlemektedir. Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997); Haziran 1984-Mayıs 1994 tarihleri arasında toplam 10 yıllık sürede kuzey bölgelerindeki içsularda yetiştiriciliği yapılan *Salmo salar*, *S. trutta m. trutta* ve *S. trutta m. lacustris* balıklarının protozoon ektoparazitlerini gözlemlemişler, incelemeler sonucunda *Ichthyobodo necator*, *Ichthyophirius multifilis*, *Chilodonella hexasticha*, *Chilodonella piscicola*, *Riboscyphidia arctic*, *Tripartiella copiosa*, *Apiosoma piscicolum*, *Epistylis lwoffii*, *Trichodina nigra* ve *Capriniana piscium* parazitlerini bildirmişlerdir. Schisler *et al.* (1999); 1996 ve 1997 yıllarında 112 *Oncorhynchus mykiss* ve 204 *Salmo trutta*'nın solungaç parazitlerini incelemişler ve solungaçlarda *Ambiphrya*, *Chilodonella*,

Ichthyobodo, *Apiosoma*, *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*, *Epistylis* ve tanımlanmamış *cocliopodid amobea* parazitlerine rastlanıldığını bildirmişlerdir. Ektoparazit ve enfeksiyon yoğunluğunun Ağustos ve Eylül aylarında en üst seviyeye ulaştığını ve bunun nedeninin de artan su sıcaklığı ve bu dönemdeki düşük akıntı hızından olabileceğini belirtmişlerdir. Valtonen and Koskivaara (1994), Finlandiya’da bulunan bir balık çiftliği ile iki gölde doğal ortamlarında yaşayan ve yetiştiriciliği yapılan balıklarda (526 *Salmo salar*, 500 *Salmo trutta*, 272 *Rutilus rutilus*, 251 *Perca fluviatilis*, 150 *Coregonus* sp.) bulunan parazitlerin aralarındaki etkileşimi saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, epizootik olarak en önemli türlerin *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella cyprini* ve *I. multifilis* olduğunu saptamışlardır. Bu parazitlerin doğal yetiştiricilik ortamında optimal olmayan su koşullarında sıklıkla görüldüğünü belirtmişlerdir. *Trichodina nigra* enfeksiyonu prevalansının yaşla beraber arttığını ve enfeksiyonun en düşük değerinin yaz aylarında elde edildiğini, *Apiosoma* sp. ve *Epistylis* sp.’nin prevalansının suyun optimal değerlerini taşımadığı durumlarda arttığını bildirmişlerdir. Araştırmamız sonuçlarına göre *Trichodina* sp.’nin baraj gölünde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarındaki prevalansı % 85 olarak bulunmuştur. Valtonen and Koskivaara (1994), *Salmo trutta*’larda *Trichodina* sp. prevalansının yaz aylarında en düşük seviyede olduğunu, en yüksek prevalansa ise kış aylarında ulaşıldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda çalışma periyodu süresince Ocak ayı dışında diğer aylarda *Trichodina* sp.’nin prevalansı oldukça yüksek bulunmuş, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında prevalansı % 100 olarak saptanmıştır. Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*’lerde *Trichodina* sp.’nin prevalansı % 13.9 olarak bildirmiştir. Bu bağlamda araştırmamızın bulguları ile bizim çalışmamızdaki bulgular arasında farklılıklar vardır. Sönmez (1996) Mogan Gölü’nün balıklarındaki (*Tinca tinca*, *Esox lucius*, *Cyprinus carpio*, *Alburnus escherrichi*, *Silurus glanis*) parazit faunasını incelediği çalışmasında ektoparazitik protozoanlardan en fazla görülenin *Trichodina* sp. (% 10.8) olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da en fazla rastlanılan protozoan parazit *Trichodina* sp. (% 85) olmuştur. Saptadığımız değer araştırmamızın saptadığı değerden oldukça yüksektir. Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*’lerde *Epistylis* sp.’nin prevalansını % 18.7 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda gökkuşağı alabalıklarında *Epistylis* sp.’nin prevalansı Rintamäki-Kinnunen and Valtonen’in (1997) bildirdiğinden yüksektir (% 65).

Çalışmamızda gökkuşağı alabalıklarında *Chilodonella* sp.'nin prevalansı %25 olarak bulunmuştur. Sönmez (1996) benzer bir çalışmada sazan balıklarında *Chilodonella* sp.'nin prevalansı % 25 olarak bildirmiş; Valtonen and Koskivaara (1994) *Salmo trutta*'larda *Chilodonella* sp.'nin prevalansı % 0.8 olarak, Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*'lerde *Chilodonella* sp.'nin prevalansı % 1.5 olarak bildirmişlerdir. Balık cinsini baz aldığımızda elde ettiğimiz *Chilodonella* sp.'nin prevalans değerleri Valtonen and Koskivaara (1994) ve Rintamäki-Kinnunen and Valtonen'in (1997) bulgularından yüksektir. Valtonen and Koskivaara (1994) *Salmo trutta*'larda *Costia* sp.'nin prevalansını % 0.8; Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*'lerde *Costia* sp.'nin prevalansı % 12.1 olarak hesaplamışlardır. Çalışmamızda ise gökkuşağı alabalıklarında *Costia* sp.'nin prevalansı daha yüksek bulunmuştur (%15). Çalışmamızda ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarında *Apiosoma* sp.'nin prevalansı %9.5 olarak saptanmıştır. Valtonen and Koskivaara (1994) *Salmo trutta*'larda *Apiosoma* sp.'nin prevalansını % 8 olarak bildirmişler fakat suyun optimal değerlerinin dışına çıkması halinde *Apiosoma* sp.'nin prevalansının da arttığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda elde ettiğimiz bulgular *Apiosoma* sp.'nin prevalansı bakımından Valtonen and Koskivaara'nın (1994) belirttiklerini sayısal anlamda destekler niteliktedir. Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*'lerde *Apiosoma* sp.'nin prevalansını % 34.6 olarak bildirmişlerdir. Bu değer bizim saptadığımız değerden oldukça yüksektir. Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*'lerde *Tripartiella* sp.'nin prevalansını % 8.7 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda ise ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarında *Tripartiella* sp.'nin prevalansı oldukça düşük (% 2.8) bulunmuştur. Bu açıdan *Tripartiella* sp.'nin prevalansı Rintamäki-Kinnunen and Valtonen (1997) bildirdiğinden oldukça farklıdır.

Araştırmamızda, incelenen balıklar içerisinde tek parazit cinsi ile enfekte olmuş balıkların prevalansı % 90, iki parazit cinsi ile enfekte balıkların prevalansı % 66.6, üç parazit cinsi ile enfekte olanların prevalansı % 24.76, dört parazit cinsi ile enfekte olanların prevalansı % 12.3, beş parazit cinsi ile enfekte olanların prevalansı % 5.71 olarak bulunmuştur. Benzer bir çalışmada Sönmez (1996), *Cyprinus carpio* için tek parazit cinsi ile enfekte balıklarının oranını % 63.3, iki parazit cinsi ile enfekte

balıklarının oranını % 18.2, üç parazit cinsi ile enfekte balıklarının oranını % 9.1, dört parazit cinsi ile enfekte balıklarının oranını % 9.1 olarak bulmuştur. Çalışmasında en çok 5 cins parazite rastladığını, en fazla 1 cinsten ve en az dört veya daha fazla cinsten ileri gelen enfeksiyonların tanımlandığını bildirmiştir. İncelenen balık türleri ve yaşam koşulları farklı olsa da saptadığımız değerler Sönmez (1996)'ın saptadığı değerlerden yüksektir, yalnızca dört ve beş parazit cinsi ile enfekte olanların prevalansı birbirine yakındır.

Saptanan parazit cinslerinin vücut üzerinde yerleşim bölgelerine göre dağılımına bakıldığında, *Trichodina* sp.; % 52.20 oranında vücut yüzeyinde, % 19.50 oranında solungaçlarda, % 28.30 oranında yüzgeçlerde bulunmuştur. Valtonen and Koskivaara (1994), *Trichodina* sp.'ye vücut yüzeyi ve solungaçlarda rastlanıldığını bildirmişler, yüzgeçler açısından yerleşimini değerlendirmemişlerdir. Sönmez (1996), *Tinca tinca*, *Esox lucius*, *Alburnus escherrichi* ve *Cyprinus carpio* balıklarında *Trichodina* sp.'yi vücut yüzeyi ve solungaçlarda kaydetmiştir. Araştırmamızın bulguları, çalışmamızda saptadığımız bulgulardan farklıdır. Kesikköprü Baraj Gölü'nde yetiştiriciliği yapılan alabalıklarda *Epistylis* sp.'ye % 52.22 oranında vücut yüzeyinde, % 28.32 oranında solungaçlarda, %19.46 oranında yüzgeçlerde belirlenmiştir. Valtonen and Koskivaara (1994), yaptıkları çalışmada *Epistylis* sp.'ye yalnızca yüzgeçlerde rastlanıldığını bildirmişlerdir. Bu açıdan bulgularımız araştırmacıların *Epistylis* sp.'ye ait bulgularından farklılık göstermektedir. Çalışmamızda saptanan *Costia* sp.'ye % 93.40 oranla vücut yüzeyinde, % 6 oranla solungaçlarda, % 0.6 oranla yüzgeçlerde, *Apiosoma* sp.'ye % 99.06 oranında deride, % 0.94 oranında yüzgeçlerde rastlanılmıştır. *Tripartiella* sp.'nin ise % 75.68 oranında solungaçlarda, % 24.32 oranında vücut yüzeyinde bulunduğu saptanmıştır. Yaptığımız kaynak araştırmasına göre; saptadığımız parazitlerin, yetiştiriciliği yapılan alabalıklarda vücut üzerinde dağılımlarını gösteren farklı bir çalışma bulunmamaktadır.

Araştırmamız sonuçlarına göre; *Trichodina* sp.'nin ortalama yoğunluğu 174.6 ± 0.85 , *Costia* sp.'nin 41.75 ± 0.15 , *Epistylis* sp.'nin 30.8 ± 0.65 , *Tripartiella* sp.'nin 7 ± 0.028 , *Chilodonella* sp.'nin 6.18 ± 0.25 , *Apiosoma* sp.'nin 2.9 ± 0.095 ' dir. Parazitlerin cinslerine göre ortalama bolluk değerleri ise, *Trichodina* sp. 149.54 ± 0.85 , *Epistylis* sp.

20.24±0.65, *Costia* sp. 63.69±0.15, *Chilodonella* sp. 1.50±0.25, *Apiosoma* sp. 0.27±0.095, *Tripartiella* sp. 1.4±0.028 olarak saptanmıştır. Dörücü (2000), su ihtiyacını bir göletten sağlayan bir balık çiftliğinden (Elazığ) temin edilen 48 gökkuşağı alabalığını (*Oncorhynchus mykiss*) parazitik yönden incelemiş, balıkların %70.8'inde *Crepidostomum farionis* bulunduğunu, ortalama parazit yoğunluğunu 11.26, parazit sayısının ise 1-35 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Ancak çalışılan balık aynı olsa da bulunan parazitlerin cinslerinin farklı olmasından dolayı prevalans, ortalama bolluk ve ortalama yoğunluk değerleri karşılaştırılamamıştır. Özer (2000) Haziran 1994-Mayıs 1995 tarihleri arasında Sinop yöresinde yetiştirilen *Cyprinus carpio* balıklarında *Trichodina mutabilis*'in kış aylarında ortalama yoğunluğunu 257.1±103.6; ilkbahar aylarında 102.3±38.36; *Trichodina acuta* ve *T. nigra*'nın ise ortalama yoğunluğunu kış aylarında 358.8 ±136.6, ilkbahar aylarında ise 268.02±85.58 olarak bildirmiştir. Yetiştiriciliği yapılan balık türlerinin farklı olması ortalama yoğunlukların karşılaştırılmasında sınırlayıcı olmuştur. Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen alabalıklarda bulunan parazitlerin bolluk değerlerini karşılaştırabileceğimiz bir çalışmaya rastlanılamamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştiriciliği yapılan alabalıkların parazitlenmesi olgusuna açıklık getirilmiştir. Elde edilen bulgular baraj göllerinde yoğun yetiştiriciliği yapılan alabalıklara ait ilk bulguları kapsamaktadır.

KAYNAKLAR

- Adlard, R.D. and O'Donoghue, P.J. 1998. Perspectives on the Biodiversity of Parasitic Protozoa in Australia. *Int. J. Parasitol.* 28: 887-897.
- Ahıska, S. 1999. Kesikköprü Baraj Gölündeki Bentik Organizma Türleri ve Mevsimsel Değişimleri. Doktora Tezi, Ankara Üniv, Ankara. 77 s.
- Akmirza, A. 2000. Gökçeada Civarındaki Sparidae Familyasına Ait Balıklarda Rastlanan Parazitlerin Mevsimsel Dağılımı. *T. Parasitol Derg.* 24(4): 435-441.
- Anonim, 1993. Türkiye'de Yetiştiriciliğin Çevresel Etkisi ve Bunun Turizm, Rekreatyon ve Özel Koruma Alanları ile İlişkisi, TÜGEM , 1-185, Ankara.
- Anonim 2000. Ülkemiz Su Ürünleri Sektörünü Geliştirme Stratejileri.T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayın No: 8, 54 s.
- Arda, M., Seçer, S. ve Sarıeyyüpoğlu, M. 2002. Balık Hastalıkları. Medisan Yayın Serisi 56. Ankara. 142 s.
- Atay, D., Köksal, G., Seçer, S., Aydın, F., Pulatsü, S. ve Yıldız, H. 1994. Gübrelemenin Sazan Balıklarının (*Cyprinus carpio* L., 1758) Bazı Hematolojik Özellikleri ile Sağlık Durumları Üzerine Etkisi. *Turkish J. Zoology.* TÜBİTAK.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan H.S. ve Altunel, F.N. 1996. İznik Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L, 1758) Parazitleri Üzerine Bir Çalışma. *T. Parasitol Derg.* 20(2): 261-270
- Bakke, T.A. and Haris, P.D. 1998. Diseases and Parasites in Wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) Populations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55(1): 247-266.
- Becer, Z.A. ve Kara, D. 1998. Kovada Gölü'nden Yakalanan Sazan Balıklarının (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyon ve Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. *T. Parasitol Derg.* 22(2): 199-203.
- Buchmann, K. and Linderstrom, T. 2002. Interaction Between Monogenean Parasite and Their Fish Host. *Int. J. Parasitol.* 32: 309-319.
- Burgu, A., Oğuz, T., Körting, W. ve Güralp, N. 1988. İç Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Tatlısu Balıklarının Parazitleri. *Etlik Vet. Mikrobiol. Derg.* 6: 143-166.
- Bush, A.O. , Lafferty, K.D. , Lotz, J.M. and Shostak, A.W. 1997. Parasitology Meets Ecology on Its Own Term: Margolis *et al.* Revisited. *J. Parasitol.* 83(4): 575-583.
- Bluman, A.G. 2000. Elementary Statistics. Mc Graw- Hill Publishers. 544-581.
- Bykhovskaya-Povloskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, I.L., Shtein, G.A., Shulman, S.S. and Epshtein, V.M. 1962. Key to Parasites of Freshwater Fish of the USSR. Ed.: E.N. Pavlovskii Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. Moskva-Leningrad 1962 (Translated from Russian. Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem, 1964)
- Callahan, H.A., Litaker R.W. and Noga E.J. 2005. Genetic Relationships Among Members of the *Ichthyobodo necator* Complex: Implications for the Management of Aquaculture Stocks. *J. Fish Dis.* 28: 111-118
- Cengizler İ., Aytac N., Sahan-Azizoğlu A., Ozak A. A. and Genç E. 2001. Ecto-Endo Parasite Investigation on Mirror Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Captured from the River Seyhan, Turkey. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 2001 Cilt 18, (1-2): 87-90.
- Çelikkale, M., Düzgüğüneş, E. ve Okumuş, İ. 1999. Türkiye Su Ürünleri Sektörü, Potansiyeli, Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Yayın no: 1999-2, İstanbul.

- Demir, N., Kırkağaç, M., Pulatsü, S. and Bekcan, S. 2001. Influence of Trout Cage Culture on Water Quality, Plankton and Benthos in an Anatolian Dam Lake. The Israeli J. Aquaculture 53(3-4): 115-127.
- Demiryürek, B.E. 2000. Kesikköprü Baraj Gölü Fitoplanktonu ve Kıyı Bölgesi Alglerinin Ekolojik ve Floristik Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniv. , Ankara 119 s.
- D.İ.E. 2004. Su Ürünleri İstatistikleri. Kültür balıkları üretimi. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 28.08.2006.
- Doğan, K. 2003. Ülkemizin Akvakültür Potansiyeli ve Pazar Durumu. Deniz ve Balıkçılık. Aylık Sektörel İhtisas Dergisi, Sayı 3: 10-12 Kısım II.
- Dörücü, M. 2000. Occurence and First Record of *Crepidostomum Farionis*, Müller 1784 (Trematoda: Digenea) in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in a Fish Farm (Elazığ, Turkey). F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi 12(1): 323-327.
- Duarte, S.A., Nelson, R.G. and Masser, M.P. 1994. Profit-Maximising Stocking Rates for Channel Catfish in Cages. J. World Aquac. Soc. 25 (3): 442– 447
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 861. Ders Kitabı: 229, 216 s., Ankara.
- Emre, Y. 2004. Alabalık Yetiştiriciliği. T.C Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. 17s. <http://www.gap.gov.tr>. Erişim Tarihi:28.08.2006.
- Erkul, S. 1997. Ankara Yöresindeki Tatlısu Balıklarında Görülen Helminth Enfeksiyonları. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 43 s.
- Jones, S.R.M. 2001. The Occurrence and Mechanisms of Innate Immunity Against Parasites in Fish. Developmental and Comparative Immunology 25: 841-852.
- Karaca, İ. ve Pulatsü, S. 2003a. Kesikköprü Baraj Gölü'nde Bir Kafes İşletmesinde Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum , 1792) Yetiştiriciliğinin Zooplanktona Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 9(2): 174-181.
- Karaca, İ. and Pulatsü, S. 2003b. The Effect of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum , 1792) Cage Culture on Benthic Macrofauna in Kesikköprü Dam Lake. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 27: 1141-1146.
- Keskin, O., Seçer, S., İzgür, M., Türkyılmaz, S. and Mkakosya, R.S. 2004. *Edwardsiella ictaluri* Infection in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Turk. J. Vet. Anim. Sci. 28: 649-653.
- Kır, İ. 2002. Karacaören Baraj Gölü'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın Büyüme ve Ektoparazit İlişkisinin İncelenmesi. T. Parasitol Derg. 26(4): 440-443.
- Kırkağaç-Uzbilek, M. and Yavuzcan-Yıldız, H. 2002. A report on Spontaneous Diseases in the Culture of Grass Carp (*Ctenopherygodon idella* Val. 1844), Turkey. Turk J Vet Anim Sci. 26: 407-410.
- Kilambi, R.V., Adams, J.C., Brown, A.V. and Wickizer, W.A. 1977. Effects of Stocking Density and Cage Size on Growth, Feed Conversion and Production of Rainbow Trout and Channel Catfish. Prog. Fish-Cult. 39: 62–66
- Koyuncu, E. ve Cengizler İ. 2002. Mersin Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Akvaryum Balıkları (Poeciliidae)'nda Rastlanılan Protozoan Ektoparazitler. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2002. Cilt/Volume 19, Sayı/Issue (3-4): 293-301.

- Lom, J. and Dyková, L. 1992. Protozoan Parasites of Fishes. Developments in Aquaculture and Fisheries Science. 26. Elsevier Science Publishers B.V. 315p. Amsterdam.
- Lom, J. and Nilsen, F. 2003. Fish Microsporidia: Fine Structural Diversity and Phylogeny. Int. J. Parasitol. 33: 107-127.
- Molnar, K. 1987. Solving Parasite-Related Problems in Cultured Freshwater Fish. Int. J. Parasitol. 17: 319-326
- Möller, H. 1987. Pollution and Parasitism in the Aquatic Environment. Int. J. Parasitol. 17(2): 353-361.
- Noga, E.J. 2000. Fish Disease: Diagnosis and Treatment. Iowa State University Press. Ames, 367 p., ABD.
- Oğuz, M.C. 1991. Bursa Yöresindeki Bazı Tatlı Sulardan (Kocadere-Ekinli-Uluabat) Yakalanan Sazan balığı (*Cyprinus carpio* L.) Ektoparazitleri Üzerine Bir Araştırma. T. Parasitol Derg. 15(2): 103-110.
- Oğuz, M.C., Öztürk, M.O., Altunel, F.N. ve Ay Y.D. 1996. Uluabat (Apolyont) Gölünde Yakalanan Sazan Balıkları (*Cyprinus carpio* L., 1758) Üzerine Parazitolojik Bir Araştırma. T. Parasitol Derg. 20(1): 97-103.
- Özer, A. 1995. Sinop Yöresinde Yetiştiriciliği Yapılan Sazan Balığının (*Cyprinus carpio* L., 1758) Ekto Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi.
- Özer, A. and Erdem, O. 1999. The Relationship Between Occurrence of Ectoparasites, Temperature and Culture Conditions: a Comparison of Farmed and Wild Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in The Sinop Region of Northern Turkey. Journal of Natural History, 33: 61-66
- Özer, A. 2000. The Occurrence of Three Species of Trichodina (Ciliophora: Peritrichia) on *Cyprinus carpio* in Relations, Seasonability and Host Characteristics. Acta Protozoologica, 39: 61-66
- Özer, A., Öztürk, T. ve Öztürk, M.O. 2004. Prevalance and Intensity of *Gyrodactylus arcuatus* Bychowsky, 1933 (Monogenea) Infestations on the Three-Spined Stickleback, *Gasterosteus aculeatus* L., 1758. Turk J Vet Anim Sci. 28: 807-812.
- Öztürk, M.O. 2005. Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. T. Parasitol Derg. 29(3): 204-210
- Öztürk, M.O. ve Bulut, S. 2006. Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)'nın Metazoon Parazit Faunası Üzerine Bir Araştırma. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der. 18 (2): 143-149.
- Paperna, I. 1996. Parasites, Infections and Diseases of Fishes in Africa. CIFA Technical Paper no:31, FAO, 220p., Rome.
- Pillay, T.V.R. 1992. Aquaculture and Environment. Blackwell Scientific Publication 189 p.
- Pritchard, M.H. and Kruse, G.O.W. 1982. The Collection and Preservation of Animal Parasites. University of Nebraska Press. Lincoln and London. 141 p.
- Poulin, R. 1997. Parasite Faunas of Freshwater Fish: The Relationship Between Richness and the Specificity of Parasites. Int. J. Parasitol. 27: 1091-1098.
- Pulatsü, S. 2003. The Application of Phosphorus Budget Model Estimating the Carrying Capacity of Kesikköprü Dam Lake. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 27: 1127-1130.
- Rintamäki-Kinnunen, P. and Valtonen, T. 1997. Epizootiology of Protozoans in Farmed Salmonids at Northern Latitudes. Int. J. Parasitol. Vol. 27(1): 89-99.

- Roberts, R.J. and Shepherd, C.J. 2001. Alabalık ve Salmon Hastalıkları.(Çeviri: H. Vatansever) 1. baskı., Yücel Ofset Matbaacılık Turizm San. Ve Tic. Ltd. Şti., 254 s., Ankara.
- Robertson, D.A., Roberts, R.J. and Bullock, A.M. 1981. Pathogenesis and Autoradiographic Studies of the Epidermis of Salmonids Infested with *Ichtyobodo necator* (Henneguy, 1883). J. Fish Dis. 4: 113-125.
- Rowland, S.J., Mifsud, C., Nixon, M. and Boyd, P. 2006. Effects of Stocking Density on The Performance of The Australian Freshwater Silver Perch (*Bidyanus bidyanus*) in Cages. Aquaculture 253: 301– 308
- Sarıeyyüpoğlu, M. and Sağlam, N. 1995. Some External Parasites on Cyprinids in Keban Dam Lake. Aquaculture 129: 437-439
- Schisler, G. J., Walker, P.G., Chittum, L. A. and Bergersen E.P. 1999. Gill Ectoparasites of Juvenile Rainbow Trout and Brown Trout in the Upper Colorado River. Journal of Aquatic Animal Health 11: 170-174
- Scholz, T. 1999. Parasites in Cultured and Feral Fish. Int. J. Parasitol. 84: 317-335.
- Sinderman, C.J. 1987. Effect of Parasites on Fish Populations: Practical Considerations. Int. J. Parasitol. 17(2): 371-382
- Soylu, E. 1989. Sapanca Gölündeki Bazı Balıkların Parazit Faunalarının Belirlenmesi. Doktora Tezi. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, Beykoz, İstanbul.
- Sönmez, Ş.N. 1996. Mogan Gölü Balıklarında Parazit Faunasının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Stoskopf, K. 1993. Fish Medicine.W.B. Saunders Comp. London. 883 p.
- Tiğın, Y., Burgu, A., Doğanay, A., Öge, H., Öge, S. 1992. Balık parazitleri. T. Parazitol Derg. 16: 103-113
- Timur, G. ve Timur, M. 2003. Balık Hastalıkları. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi yayın no:5. 558 s. İstanbul.
- Thilakarathne, I.D.S.I.P., Rajapaksha, G., Hevakopara, A., Rajapakse, R.P.V.J. and Faizal, A.C.M. 2003. Parasitic Infections in Freshwater Ornamental Fish in Sri Lanka. Diseases of Aquatic Organism, 54: 157-162.
- Tonguthai, K. 1997. Control of Freshwater Fish Parasites: a Southeast Asian perspective. Int. J. Parasitol, 27(10): 1185-1191.
- Valtonen, E.T. and Koskivaara, M. 1994. Relationships Between The Parasites of Some Wild and Cultured Fishes in Two Lakes and A Fish Farm in Central Finland. Int. J. Parasitol. 24(1): 109-118
- Yeler, S. 1998. Bodrum’da Yetiştiricilik Ortamındaki Levrek Balıkları (*Dicentrarchus labrax* L.) Parazitlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- Yiğit-Atasagun, S. 1998. Kesikköprü Baraj Gölü Zooplanktonik Organizma Türleri ve Mevsimsel Değişimi. Doktora tezi. Ankara Üniv., Ankara. 98 s

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sermin ALTUNAY

Doğum Yeri : İmranlı

Doğum Tarihi : 25/08/1980

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Doğantepe Lisesi / 1996

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü / 2003

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri
Anabilim Dalı (2003-2006)

