



Kesikköprü Baraj Gölü'nde Bir Kafes İşletmesinde Yetiştirilen Gökkuşluğu Alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Ektoparazitolojik Olarak İncelenmesi*

Sermin ALTUNAY

Hijran YAVUZCAN YILDIZ¹

Geliş Tarihi: 05.12.2007

Kabul Tarihi: 04.03.2008

Öz: Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşluğu 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, *Tripartella* 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, *Tripartella* sp.; 1.4±0.028 olarak belirlenmiştir. Çalışma göllerde ağ kafeslerde yetiştirilen alabalıkların ektoparazitlerini irdeleyen ilk çalışma niteliğindedir.

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

Ectoparasitological Examination of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Cage-Cultured in Kesikköprü Dam Lake

Abstract: 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 *Tripartella* 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, *Tripartella* 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, *Tripartella* sp.; 1.4±0.028. Ectoparasites of rainbow trout cultured at cages in the lakes were firstly described.

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

Giriş

Yüksek stoklama yoğunluğu, yoğun yemleme ve yetersiz su değişimi ile karakterize edilen intensif balık üretim tesislerindeki 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 değerlendirilmektedir. Balık için çok sayıda stres faktörünün bulunduğu yetiştiricilik ortamında balıklar parazitik infeksiyonlara karşı yeterince direnç gösterememektedirler. Bunun yanı sıra bazı parazitler özellikle yetiştiriciliği yapılan balıklar üzerinde hızla üreyerek ağır infeksiyonlara ve önemli düzeyde ekonomik kayıplara yol açmaktadırlar (Scholz 1999).

*Yüksek lisans tezinden alınmıştır

¹Ankara Univ., Ziraat Fak., Su ürünleri Bölümü-Ankara

Türkiye içsu üretiminin en önemli kısmını oluşturan, uygun koşulları içeren bütün bölgelerinde entansif olarak yetiştiriciliği yapılan tür, gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) dir. Bu türün yetiştiricilikte tercih edilmesinin bazı nedenleri: yüksek adaptasyon ve yemden yararlanma yeteneği; yapay yöntemlerle yumurta alımının kolaylığı; belirli düzeyde hastalıklara karşı dayanıklı olması olarak özetlenebilir (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 (Anonim 2004).

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 ve ark. 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 ve ark. 1999). Bu bağlamda göllerde üretilen balıklarda çeşitli hastalık problemlerinin ortaya çıkması normal bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Su ürünleri yetiştiricilik koşulları genel olarak parazit popülasyonlarındaki 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 bağırsıklığın 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 ve Erdem 1999, 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).

Tatlısu balıklarının ektoparazitleriyle ilgili dünyada ve Türkiye'de yapılmış çeşitli araştırmalar (Atay ve ark. 1994, Sarıyüpoğlu ve Sağlam 1995, Aydoğdu ve ark. 1996, Oğuz ve ark. 1996, Sönmez 1996, Erkul 1997, Becer ve Kara 1998, Akmirza 2000, Cengizler ve ark. 2001, Dörücü 2000, Öztürk 2005, Özer ve ark. 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). Kesikköprü Baraj Gölü'nde bazı hastalık problemleri tanımlanmıştır (Keskin ve ark 2004). Gölün su kalitesi çeşitli yönleriyle irdelenmiştir (Yiğit-Atasagun 1998, Ahıska 1999, Demiryürek 2000, Demir ve ark. 2001, Pulatsü 2003, Karaca ve 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.

Materyal ve Yöntem

Araştırma yeri ve periyodu: Bu araştırmada balık materyali olarak kullanılan Gökkuşağı 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.

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

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

Parazitlerin incelenmesi: Balıkların ektoparazitler yönünden incelenmelerinde Pritchard ve Kruse (1982), Stoskopf 1993, Paperna (1996), Arda ve ark. (2002), Lom ve Nilsen (2003), Timur ve Timur (2003) tarafından bildirilen esaslar dikkate alınmıştır.

Araştırmada kullanılan balıklar vücut yüzeyi, yüzgeçler ve solungaçlar olmak üzere 3 bölgeye ayrılmıştır.

Parazit cinslerinin belirlenmesi: Parazitlerin cinsleri Lom ve Dyková (1992), Stoskopf (1993), Paperna (1996), Adlard ve O'Donoghue (1998), Noga (2000), Roberts ve Shepherd (2001), Buchmann ve Linderstrom (2002), Arda ve ark. (2002), Lom ve Nilsen (2003), Thilakarathne ve ark. (2003), Timur ve Timur (2003)' den yararlanılarak belirlenmiştir.

Parazitlerin kantitatif olarak tanımlanması: İncelemeler sonucunda belirlenen parazit cinslerinin kantitatif olarak tanımlanmasında prevalans, ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerleri kullanılmıştır (Bush ve ark. 1997). Ayrıca parazitin toplam içindeki ve balık üzerinde buldukları yerlere göre dağılımı Bush ve ark. (1997)'e göre hesaplanmıştır.

İstatistikî değerlendirme: Ektoparazitler incelemeler sonucu elde edilen verilerin istatistikî olarak değerlendirilmesinde Düzgüneş ve ark. (1983) ve Bluman (2000) 'nın 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.

Bulgular

Bulunan parazitler: Kesikköprü Baraj Gölü'nde bir kafes işletmesinde yetiştirilen gökkuşuğu 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. Bulunan parazit cinsleri: *Trichodina* sp.; *Epistylis* sp.; *Chilodonella* sp.; *Costia* sp.; *Apiosoma* sp. ve *Tripartiella* sp.

Genel prevalans: Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının ektoparazitolojik olarak incelenmesi sonucunda, genel prevalansın % 90 olduğu saptanmıştır.

Araştırma süresince incelenen balıklarda bulunan parazitlerin cinslerine göre prevalans değerleri Çizelge 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 istatistikî olarak önemli bir farklılık göstermiştir ($p < 0.05$).

Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) incelenen periyod süresince tesbit edilen prevalansının parazit cinslerine ve aylara göre değişimi Çizelge 2'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 istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Aylar içerisinde bulunan parazit cinsleri de farklılık göstermiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 1. Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu 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

* $p < 0.05$ türlerine ait prevalans değerleri arasındaki farklılık önemlidir.

Çizelge 2. Kesikköprü Baraj Gölü'nde 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 ^b B	60 ^c B	80 ^b B
<i>Chilodonella</i> sp.	13 ^d C	13 ^c C	40 ^b C	40 ^b C	53 ^c 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 ^f 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).

Ektoparazitlerin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı: Çalışma süresince saptanan ektoparazitlerin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre dağılımı Çizelge 3'de sunulmuştur. Pazarlama boyuna gelmiş Gökkuşağı alabalıklarının ektoparazitolojik olarak incelenmesi sonucunda *Trichodina* sp., *Epistylis* sp., *Chilodonella* sp., *Costia* sp. ve *Apiosoma* sp.'nin vücut yüzeyini tercih ettiği, *Tripartiella* sp.'nin ise öncelikli olarak solungaçlarda yerleştiği saptanmıştır.

Parazitlerin ortalama yoğunlukları: Çalışma süresince bulunan parazitlerin ortalama yoğunlukları Çizelge 4 '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).

Kesikköprü baraj gölünde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşağı alabalıklarının inceleme periyodu süresince tesbit edilen parazit cinslerine göre aylık ortalama yoğunlukları Çizelge 5'de 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 6).

Çizelge 3. Ektoparazitlerin vücut üzerindeki yerleşim bölgelerine göre (vücut yüzeyi, solungaçlar, yüzgeçler) % dağılımı

Parazit	Vücut yüzeyi	Solungaç	Solungaçlar					
			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	—	—	—	—	—	—

Çizelge 4. Kesikköprü Baraj Gölü'nde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu 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.

Çizelge 5. Kesikköprü Baraj Gölü'ndeki gökkuşuğu 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 **	14.85±0.93 ^b B	65.15±0.86 ^b B	95.06±1 ^a A	102.26±1 ^b A	101.66±1 ^b A	78.86±1 ^a A
<i>Epistylis</i> sp.	3.3±0.2 ^b B	26.27±0.73 ^a A	9.5±0.53 ^c C	32.57±0.93 ^b B	52.71±0.93 ^b B	12.6±0.6 ^b B	36.91±0.8 ^b B
<i>Chilodonella</i> sp.	3±0.13 ^b B	16.5±0.13 ^b B	2.33±0.40 ^d D	3.66±0.40 ^e E	8.37±0.53 ^c C	8±0.2 ^b B	1±0.06 ^c C
<i>Costia</i> sp.	—	8±0.13 ^c C	117.2±0.33 ^a A	9.25±0.26 ^d D	5.8±0.33 ^c C	—	—
<i>Apiosoma</i> sp.	—	—	2.25±0.26 ^d D	18±0.06 ^c C	3±0.26 ^d 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 sutunda farklı büyük harf ile gösterilen değerlerin cinslere bağlı değişimi önemlidir (p<0.05).

Çizelge 6. 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:p>0.05

Çizelge 7. Kesikköprü Baraj Gölü'ndeki gökkuşuğu alabalıklarının parazit cinslerine göre ortalama bolluk değerleri

Parazit	Prevalans (%)	Ortalama bolluk±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.

Parazitlerin ortalama bollukları: Çalışma süresince bulunan parazitlerin ortalama bolluğu Çizelge 7'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).

Kesikköprü baraj gölünde ağ kafeslerde yetiştirilen gökkuşuğu alabalıklarının inceleme periyodu süresince tesbit edilen parazit cinslerine göre aylık ortalama bollukları (Çizelge 8); *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 8. Kesikköprü baraj Gölündeki 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 ^a 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 ^b B	19.26±0.73 ^c A	5.06±0.53 ^d C	30.4±0.93 ^b B	49.2±0.93 ^b B	7.6±0.6 ^d B	29.53±0.8 ^b B
<i>Chilodonella</i> sp.	0.4±0.13 ^b B	2.2±0.13 ^c C	0.93±0.40 ^d D	1.46±0.40 ^d D	4.46±0.53 ^c C	1.6±0.2 ^b C	0.06±0.06 ^c C
<i>Costia</i> sp.	–	1.06±0.13 ^b C	39.06±0.33 ^b 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).

Tartışma 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 *Costia* sp. (Pinto 1928) belirlenmiştir.

Çalışmamızda saptanan parazit cinsleri içinde *Tripartiella* hariç diğerleri Türkiye'de daha önce tatlısu balıklarında yapılmış çeşitli araştırmalarda tanımlanmıştır (Burgu ve ark. 1988, Soylu 1989, Oğuz 1991, Tiğin ve ark. 1992, Atay ve ark. 1994, Sönmez 1996, Erkul 1997, Cengizler ve ark. 2001, Kır 2002, Kırkağaç- Uzbilek ve 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 ve 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 gözlemlenmişler, incelemeler

sonucunda *Ichthyobodo necator*, *Ichthyophirius multifiliis*, *Chilodonella hexasticha*, *Chilodonella piscicola*, *Riboscyphidia arctic*, *Tripartiella copiosa*, *Apiosoma pisciculum*, *Epistylis lwoffii*, *Trichodina nigra* ve *Capriniana piscium* parazitlerini bildirmişlerdir. Schisler ve ark. (1999); 1996 ve 1997 yıllarında 112 *Oncorhynchus mykiss* ve 204 *Salmo trutta*'nin solungaç parazitlerini incelemişler ve solungaçlarda *Ambiphrya*, *Chilodonella*, *Ichthyobodo*, *Apiosoma*, *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*, *Epistylis* ve tanımlanmamış *cocliopodid amobea* parazitlerine rastlandığını 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 ve 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. multifiliis* 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 ve 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 ve 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 çalışmada 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 ve Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*'lerde *Epistylis* sp.'nin prevalansını % 18.7 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda gökkuşağı alabalıklarında *Epistylis* sp.'nin prevalansı Rintamäki-Kinnunen ve 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 ve Koskivaara (1994) *Salmo trutta*'larda *Chilodonella* sp.'nin prevalansı % 0.8 olarak, Rintamäki-Kinnunen ve 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 ve Koskivaara (1994) ve Rintamäki-Kinnunen ve Valtonen'in (1997) bulgularından yüksektir. Valtonen ve Koskivaara (1994) *Salmo trutta*'larda *Costia* sp.'nin prevalansını % 0.8; Rintamäki-Kinnunen ve 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 ve 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 ve Koskivaara'nın (1994) belirttiklerini sayısal anlamda destekler niteliktedir. Rintamäki-Kinnunen ve Valtonen (1997) *S. trutta m. lacustris*'lerde *Apiosoma* sp.'nin prevalansını % 34.6 olarak bildirmişlerdir. Bu değer bizim saptadığımız değerden oldukça yüksektir. Rintamäki-Kinnunen ve 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 ve Valtonen (1997) bildirdiğinden 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. Çalışmada en çok 5 cins parazite rastlandığını, 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)'in 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 ve Koskivaara (1994), *Trichodina* sp.'ye vücut yüzeyi ve solungaçlarda rastlanıldığını bildirmişler, yüzgeçler açısından yerleşimini değerlendirmemişlerdir. 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 ve 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, *Triptiella* 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. 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. ve P.J. O'Donoghue. 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, Rekreasyon 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: 4 s.
- Anonim 2004. Su Ürünleri İstatistikleri. Kültür balıkları üretimi. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 28.08.2006.
- Arda, M., S. Seçer ve M. Sarıyüpeoğlu. 2002. Balık Hastalıkları. Medisan Yayın Serisi 56. 142 s. Ankara.
- Atay, D., G. Köksal, S. Seçer, F. Aydın, S. Pulatsü ve H. Yıldız. 1994. Gübrelemenin Sazan Balıklarının (*Cyprinus carpio* L., 1758) Bazı Hematolojik Özellikleri ile Sağlık Durumları Üzerine Etkisi. *Turkish J. Zoology* 20:67-72.
- Aydoğdu, A., H.S. Yıldırımhan ve F.N. Altunel. 1996. İznik Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L., 1758) Parazitleri Üzerine Bir Çalışma. *T. Parasitol. Derg.* 20(2): 261-270.
- Becer, Z.A. ve D. Kara. 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. ve T. Linderstrom. 2002. Interaction Between Monogenean Parasite ve Their Fish Host. *Int. J. Parasitol.* 32: 309-319.
- Burgu, A., T. Oğuz, W. Körting, ve N. Güralp. 1988. İç Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Tatlısu Balıklarının Parazitleri. *Etlık Vet. Mikrobiol. Derg.* 6: 143-166.
- Bush, A.O., K.D. Lafferty, J.M. Lotz, ve A.W. Shostak. 1997. Parasitology Meets Ecology on Its Own Term: Margolis ve ark. Revisited. *J. Parasitol.* 83(4): 575-583.
- Bluman, A.G. 2000. Elementary Statistics. Mc Graw- Hill Publishers. 544-581.
- Cengizler, İ., N. Aytac, A. Sahan-Azizoğlu, A.A. Ozak ve E. Genç. 2001. Ecto-Endo Parasite Investigation on Mirror Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Captured from the River Seyhan, Turkey. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 18(1-2): 87-90.
- Çelikkale, M., E. Düzgüneş, ve İ. Okumuş. 1999. Türkiye Su Ürünleri Sektörü, Potansiyeli, Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Yayın No: 1999-2, İstanbul.
- Demir, N., M. Kırkağaç, S. Pulatsü ve S. Bekcan. 2001. Influence of Trout Cage Culture on Water Quality, Plankton ve 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., 119 s.
- Dörücü, M. 2000. Occurence ve 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.
- Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz. 1983. İstatistik metodleri. 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, 43 s. Ankara.
- Karaca, İ. ve S. Pulatsü. 2003a. Kesikköprü Baraj Gölü'nde Bir Kafes İşletmesinde Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792) Yetiştiriciliğinin Zooplanktona Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 9(2): 174-181.
- Karaca, İ. ve S. Pulatsü. 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., S. Seçer, M. İzgür, S. Türkyılmaz, ve R.S. Mkakosya. 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)'nin Büyüme ve Ektoparazit İlişkisinin İncelenmesi. *T. Parasitol. Derg.* 26(4): 440-443.

- Kırkağaç-Uzbilek, M. ve H. Yavuzcan-Yıldız. 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.
- Koyuncu, E. ve İ. Cengizler. 2002. Mersin Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Akvaryum Balıkları (Poecilidae)'nda Rastlanılan Protozoan Ektoparazitler. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 19 (3-4): 293-301.
- Lom, J. ve L. Dyková. 1992. Protozoan Parasites of Fishes. Developments in Aquaculture ve Fisheries Science. 26. Elsevier Science Publishers B.V. 315p. Amsterdam.
- Lom, J. ve F. Nilsen. 2003. Fish Microsporidia: Fine Structural Diversity ve Phylogeny. Int. J. Parasitol. 33: 107-127.
- Möller, H. 1987. Pollution ve Parasitism in the Aquatic Environment. Int. J. Parasitol. 17(2): 353-361.
- Noga, E.J. 2000. Fish Disease: Diagnosis ve Treatment. Iowa State University Press. Ames, 367 p., ABD.
- Oğuz, M.C. 1991. Bursa Yöresindeki Bazı Tatlı Sulardan (Kocadere-Ekinli-Uluabat) Yakalanan Sazan Balıkları (*Cyprinus carpio* L.) Ektoparazitleri Üzerine Bir Araştırma. T. Parasitol. Derg. 15(2): 103-110.
- Oğuz, M.C., M.O. Öztürk, F.N. Altunel ve Y.D. Ay. 1996. Uluabat (Apolyont) Gölünde Yakalanan Sazan Balıkları (*Cyprinus carpio* L., 1758) Üzerine Parazitolojik Bir Araştırma. T. Parasitol. Derg. 20(1): 97-103.
- Özer, A. ve O. Erdem. 1999. The Relationship Between Occurrence of Ectoparasites, Temperature ve Culture Conditions: a Comparison of Farmed ve Wild Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in The Sinop Region of Northern Turkey. Journal of Natural History, 33: 61-66.
- Özer, A., T. Öztürk ve M.O. Öztürk. 2004. Prevalance ve Intensity of *Gyrodactylus arcuatus* Bychowsky, 1933 (Monogfenea) 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 S. Bulut. 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 ve Diseases of Fishes in Africa. CIFA Technical Paper no:31, FAO, 220p., Rome.
- Pillay, T.V.R. 1992. Aquaculture ve Environment. Blackwell Scientific Publication 189 p.
- Pritchard, M.H. ve G.O.W. Kruse. 1982. The Collection ve Preservation of Animal Parasites. University of Nebraska Press. Lincoln ve London. 141 p.
- Poulin, R. 1997. Parasite Faunas of Freshwater Fish: The Relationship Between Richness ve 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. ve T., Valtonen. 1997. Epizootiology of Protozoans in Farmed Salmonids at Northern Latitudes. Int. J. Parasitol. 27(1): 89-99.
- Roberts, R.J. ve C.J. Shepherd. 2001. Alabalık ve Salmon Hastalıkları. (Çeviri: H. Vatansever) 1. baskı., Yücel Ofset Matbaacılık Turizm San. Ve Tic. Ltd. Şti., 254 s. Ankara.
- Sarıyüyoğlu, M. ve N. Sağlam. 1995. Some External Parasites on Cyprinids in Keban Dam Lake. Aquaculture 129: 437-439.
- Schisler, G. J., P.G. Walker, L.A. Chittum, ve E.P. Bergersen. 1999. Gill Ectoparasites of Juvenile Rainbow Trout ve Brown Trout in the Upper Colorado River. Journal of Aquatic Animal Health 11: 170-174.
- Scholz, T. 1999. Parasites in Cultured ve 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., A. Burgu, A. Doğanay, H. Öge, S. Öge. 1992. Balık parazitleri. T. Parasitol. Derg. 16: 103-113.
- Timur, G. ve M. Timur, 2003. Balık Hastalıkları. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:5. 558 s. İstanbul.
- Thilakarathne, I.D.S.I.P., G. Rajapaksha, A. Hevakopara, R.P.V.J. Rajapakse ve A.C.M. Faizal. 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. ve M. Koskivaara. 1994. Relationships Between The Parasites of Some Wild ve Cultured Fishes in Two Lakes ve 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 Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi Ankara.
- Yiğit-Atasagun, S. 1998. Kesikköprü Baraj Gölü Zooplanktonik Organizma Türleri ve Mevsimsel Değişimi Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 98 s. Ankara.

İletişim Adresi:

Prof.Dr.Hijran YAVUZCAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Su Ürünleri Bölümü-Ankara

Tel: 0-312-5961638

E-posta: Hijran.Yavuzcan@agri.ankara.edu.tr