



Kapımızdaki Potansiyel Risk: *Gyrodactylus*

Ahmet ÖZER* Türkyay ÖZTÜRK Arzu ÇAM Derya YILMAZ
Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi 57000 SİNOP

*Sorumlu Yazar

e-posta: aozer@sinop.edu.tr

Özet

Deniz ve içsu balıkçılık kaynaklarının çeşitliliği ve üretim potansiyelinin yüksekliği ile su ürünleri sektörünün önemli yer tuttuğu ülkemizde 2008 yılı verilerine göre avcılık ve yetiştiricilik yolu ile elde edilen yıllık üretim 646 bin tondur. Toplam üretimin içinde yetiştiricilik yoluyla elde edilen üretim 152 bin ton olup, alabalıklar yaklaşık 69 bin ton ile toplam üretim içerisinde önemli yer tutmaktadır. Ülkemizde ticari olarak üretimi yapılan gökkuşuğu alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) yanı sıra yetiştirilme potansiyeli olan *Salmo trutta macrostigma* Dumenil, 1855; *Salmo trutta abanticus* Tortonese, 1954; *Salmo trutta caspius* Kessler, 1877; *Salmo trutta labrax* Pallas, 1811; *Salmo trutta lacustris* L., 1758; *Salmo trutta fario* L., 1758, *Salmo trutta platycephalus* Behnke, 1968 türleri de bulunmaktadır. Balık hastalıkları, balık yetiştiriciliğini tehdit eden en önemli unsurlardan bir tanesi olup parazitler hastalıklar tür çeşitliliği, neden oldukları patojenite, farklı coğrafi alanlara veya konaklara taşınma potansiyelinin yüksekliği ile önem arz etmektedirler. Balıkların Monogenean parazitlerinden *Gyrodactylus* cinsine ait türler hem tatlısu hem de deniz suyunda yaşayan balıkların, özellikle de alabalıkların en önemli patojenleri arasındadırlar. Toplam 409 adet tanımlanmış *Gyrodactylus* türünün 16 tanesi çeşitli Avrupa ülkelerindeki *Oncorhynchus mykiss*; *Salmo trutta trutta*; *Salmo trutta lacustris* ve *Salvelinus fontinalis* türlerinde rapor edilmiştir. Ülkemizde var olan alabalık türlerinin *Gyrodactylus* faunası bilinmemektedir. *Gyrodactylus salaris* başta olmak üzere *G. derjavini*, *G. truttae*, *G. salmons* ve *G. teuchis* türleri ülkemizdeki alabalıkların en önemli potansiyel patojenleri arasında olup, kuzey Avrupa ülkelerinden başlayarak güney Avrupa ülkeleri olan İspanya (1993), Fransa (1996) ve İtalya (2009)'daki alabalıklarda da bildirilmeye başlanmıştır. Bu durum ülkemizde var olan ve yetiştiriciliği yapılan alabalıkları için önemli bir risk oluşturmaktadır. Bu çalışmada ülkemizde henüz varlığı tespit edilmemiş olan ancak sınırlarımıza kadar yaklaşan *Gyrodactylus* cinsi patojenlerin coğrafi yayılım süreçleri konak faktörleri ile de ilişkilendirilerek belirlenmiş görsel materyallerle desteklenerek ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Alabalık, *Oncorhynchus mykiss*, Monogenea, *Gyrodactylus*, Türkiye

A Potential Threat At Our Border: *Gyrodactylus*

Abstract

With the help of the diversity of sea and inland fishery resources and high potential for production, aquaculture industry takes an important place in Turkey and the annual production by means of hunting and farming is 646 thousand tons. 152 thousand tons of the total production was realized by farming and with 69 thousand tons production, trout production occupies an important part of farming. In addition to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) which is commercially produced in Turkey, there are more trout species with production potential (*Salmo trutta macrostigma* Dumenil, 1855; *Salmo trutta abanticus* Tortonese, 1954; *Salmo trutta caspius* Kessler, 1877; *Salmo trutta labrax* Pallas, 1811; *Salmo trutta lacustris* L., 1758; *Salmo trutta fario* L., 1758; *Salmo trutta platycephalus* Behnke, 1968). Fish diseases are one of the most important threats for fish farming and parasitic diseases are of importance with their species diversity, their pathogenicity, high potential of propagation to different geographic areas and hosts. *Gyrodactylus* species of monogenean fish parasites are the most important pathogen of marine and freshwater fish species, especially trout. 16 of defined 409 *Gyrodactylus* species have been reported on *Oncorhynchus mykiss*; *Salmo trutta trutta*; *Salmo trutta lacustris* and *Salvelinus fontinalis* in various European countries. The *Gyrodactylus* fauna of trout species in Turkey is not yet known. *Gyrodactylus derjavini*, *G. truttae*, *G. salmons*, *G. teuchis* and particularly *Gyrodactylus salaris* are the most prominent pathogens of trout species of Turkey and starting from the Northern European Countries, they have been reported on trouts in the Southern European Countries; Spain (1993), France (1996) and Italy (2009). This situation poses a great risk for trouts present in Turkey. In this study, geographical propagation process associated with host factors of *Gyrodactylus* type pathogens -which haven't been detected in Turkish coastal and inland waters yet but approaching our borders- have been defined and presented with visual materials.

Key Words: Trout, *Oncorhynchus mykiss*, Monogenea, *Gyrodactylus*, Turkey

GİRİŞ

Dünyada oldukça hızlı büyüyen gıda sektörleri arasında en ön sıralarda yer almakta olan su ürünleri yetiştiriciliği, dünya balıkçılık üretiminin yaklaşık %30'unu karşılamakta ve yılda % 10'dan fazla artarak büyümektedir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de su ürünleri yetiştiriciliği hızla gelişmektedir. Deniz ve içsu balıkçılık kaynaklarının çeşitliliği ve üretim potansiyelinin yüksekliği ile su ürünleri sektörünün önemli yer tuttuğu ülkemizde 2008 yılı verileri arasında avcılık ve yetiştiricilik yolu ile elde edilen yıllık üretim 646 bin tondur.

Toplam üretimin içinde yetiştiricilik yoluyla elde edilen üretim 152 bin ton olup, alabalıklar yaklaşık 69 bin ton ile toplam üretimin içerisinde birinci sırada bulunmasıyla önemli yer tutmaktadır [1].

Türkiye’de iç sularda ağırlıklı olarak alabalık yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde ticari olarak üretimi yapılan gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) yanı sıra; Anadolu dağ alabalığı (*Salmo trutta macrostigma* Dummeril, 1855), Abant alabalığı (*Salmo trutta abanticus* Tortonese, 1954,) Aras alabalığı (*Salmo trutta caspius* Kessler, 1877), Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811), göl alabalığı (*Salmo trutta lacustris* L., 1758), dere alabalığı (*Salmo trutta fario* L., 1758) ve Anadolu alabalığı (*Salmo platycephalus* Behnke, 1968) türleri de bulunmaktadır [2- 4].

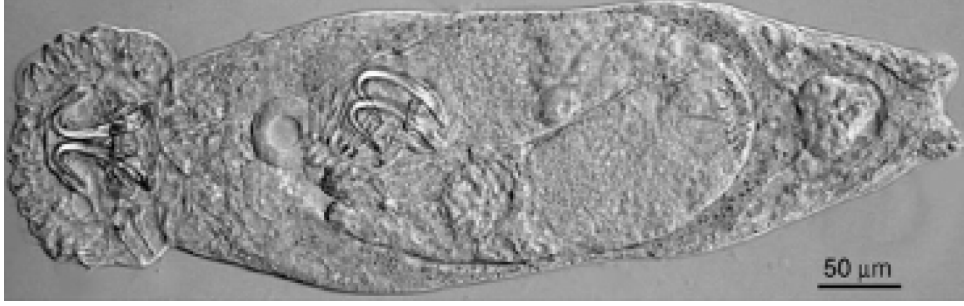
Balık hastalıkları, balık yetiştiriciliğini tehdit eden en önemli unsurlardan bir tanesi olup, paraziter hastalıklar tür çeşitliliği, neden oldukları patojenite, farklı coğrafi alanlara veya konaklara taşınma potansiyelinin yüksekliği ile önem arz etmektedirler. Balıkların Monogenean parazitlerinden *Gyrodactylus* cinsine ait

türler hem tatlısu hem de deniz balıklarının, özellikle de alabalıkların en önemli patojenleri arasındadırlar. Günümüze kadar toplam 409 adet *Gyrodactylus* türü tespit edilmiştir ve potansiyel olarak 20 000 türün tespit edilebileceği öngörülmektedir. Tanımlanmış *Gyrodactylus* türlerinin 16 tanesi çeşitli Avrupa ülkelerindeki *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta trutta*, *Salmo trutta lacustris* ve *Salvelinus fontinalis* türlerinde rapor edilmiştir. Bildirilenler arasında özellikle *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 başta olmak üzere *G. derjavini* Mikailov, 1975, *G. truttae* Glaser, 1974, *G. teuchis* Lautraite, Blanc, Thiery, Daniel & Vigneulle, 1999 ve *G. salmonis* Yin & Sproston, 1948 en önemli türlerdendir [5-8]. Ülkemizde bulunan alabalık türlerinin *Gyrodactylus* faunası henüz bilinmemekle birlikte, çeşitli balık türlerinde rapor edilmiş *Gyrodactylus* türleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Tablo 1).

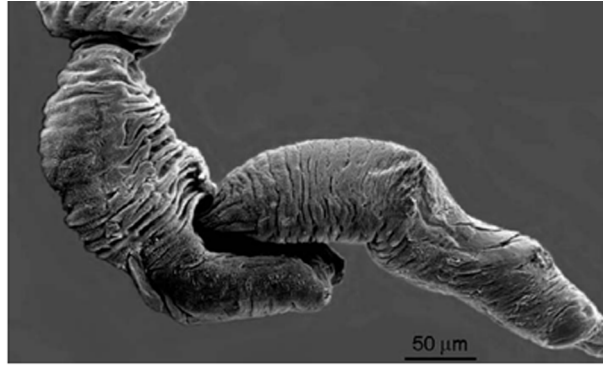
Gyrodactylus salaris enfeksiyonlarının ilk bildirildiği 1970’li yıllardan günümüze kadar her geçen yıl yetiştiricilik sektöründe ciddi ekonomik zararlara neden olduğu bilinmektedir. Salmon yavrularında %80-95’lik ölüm oranıyla

Tablo 1. Ülkemizde bulunan balıklarda belirlenmiş *Gyrodactylus* türleri

PARAZİT TÜRÜ	KONAK BALIK	KAYNAKÇA
<i>Gyrodactylus elegans</i> Nordmann, 1832	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	[19] [20] [21] [22]
<i>Gyrodactylus</i> sp.	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	[23]
<i>G. katharineri</i> Malmberg, 1964	<i>Carassius carassius</i> L., 1758	[24]
<i>G. katharineri</i> Malmberg, 1964	<i>Carassius carassius</i> L., 1758 <i>Carassius auratus</i> L., 1758	[25]
<i>G. lucii</i> Kulakowskaja, 1952	<i>Esox lucius</i> L., 1758	[26]
<i>G. arcuatus</i> Bychowsky, 1933	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758	[27]
<i>G. medius</i> Katheriner, 1894	<i>Tinca tinca</i> L., 1758	[28]
<i>G. proterorhini</i> Ergens, 1967	<i>Proterorhinus marmoratus</i> , <i>Proterorhinus semilunaris</i>	[29]
<i>G. proterorhini</i> Ergens, 1967	<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811	[30]
<i>G. carassii</i> Malmberg, 1957	<i>Carassius carassius</i> L., 1758	[31]
<i>G. gobii</i> Shulmann, 1953	<i>Gobius fluviatilis</i> Pallas, 1811	[32]
<i>G. cobitis</i> Bychowsky, 1933	<i>Cobitis simplicispinna</i> Hanko, 1924	[22]
<i>Gyrodactylus</i> sp.	<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792	[33]



Şekil 1. *Gyrodactylus* cinsine ait bir bireyin genel görünümü [12].



Şekil 2. *Gyrodactylus salaris* bireyinin doğum anının tarayıcı elektron mikroskobundaki görünümü [12].

sonuçlanan enfeksiyonların dünya yetiştiricilik sektöründe özellikle Avrupa ülkelerinde milyon dolarlık kayıplara neden olduğu bildirilmektedir [9]. Ülkemizde yetiştirilen gökkuşağı alabalığının bir kısmının gözlenmiş yumurta evresinde yurt dışından ithal edildiğinden, bu durum ülkemiz su ürünleri yetiştiriciliği için potansiyel bir risk oluşturmaktadır.

GYRODACTYLUS CİNSİ PARAZİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Taksonomideki Yeri

Alem: Animalia

Filum: Platyhelminthes

Sınıf: Trematoda Rudolphi, 1808

Alt Sınıf: Monogenea Carus, 1863

Takım: Monopisthocotylea Odhner, 1912

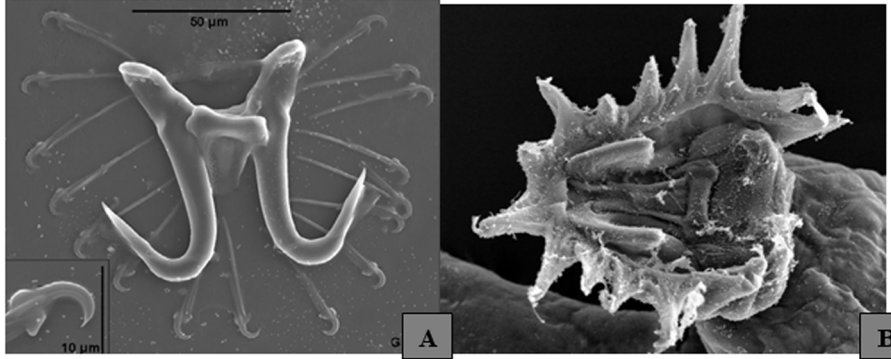
Aile: Gyrodactylidae Cobbold, 1864

Cins: Gyrodactylus Nordmann, 1832

Morfolojik Özellikleri

Küçük, iğ şeklinde, ektoparazitik trematodlardır. Vücut uzunluğu 0.2-1.0 mm arasında değişmektedir. Vücudun ön ucu 2

kasılabilir emiciye sahiptir. Göz yoktur. Ağız ventralde olup vücudun ön 1/3'ünde yer alır. Erkek çiftleşme organı (cirrus) bir sıra diken ile örtülüdür. Direkt yaşam döngüsüne sahip, vivipar formlardır. Embriyonun çapa şeklindeki kancaları genellikle anaç parazitin ortasında görülebilir. Vajina kesesi yoktur. Anaç bireyin uterusundaki yumurta bir embriyoya dönüşür; bu embriyonun içinde bir başka embriyo daha gelişir, bir başka deyişle ikinci embriyo birinci embriyonun içinde ve bu iki embriyo da anaç bireyin uterusunda yer alır. Uterus içindeki gelişme bittiğinde genç bir *Gyrodactylus* türünün ergin evreye kadar olan gelişmesi tamamlanır ve kendi başına yaşamaya başlar (Şekil 1 ve 2). İki ana hat şeklinde giden barsak kolları vücudun arka ucunda birleşmez. Ovaryum V şeklindedir. Tutunma organı 2 büyük, merkezi 16 küçük periferik kancaya ve iki bağlantı barına sahiptir (Şekil 3). Balıklardan başka cephalopoda, amfibia ve memelilerin de parazitidirler. Balıkların solungaç, yüzgeç ve vücut yüzeyinde yaşarlar. Balıkların epitel hücreleri ve mukusu ile beslenirler. Üzerinde buldukları organlarda aktif olarak hareket eder, değişen çevre şartlarına yüksek adaptasyon gösterirler [6, 7,10,11,12].



Şekil 3. A. *Gyrodactylus* cinsi parazitinin tutunma organında yer alan 1 çift ana kanca ve 16 adet marjinal kancaların görünümü. **B.** *Gyrodactylus salaris* bireyinin tutunma organında yer alan ana kanca ve marjinal kancaların görünümü [12].

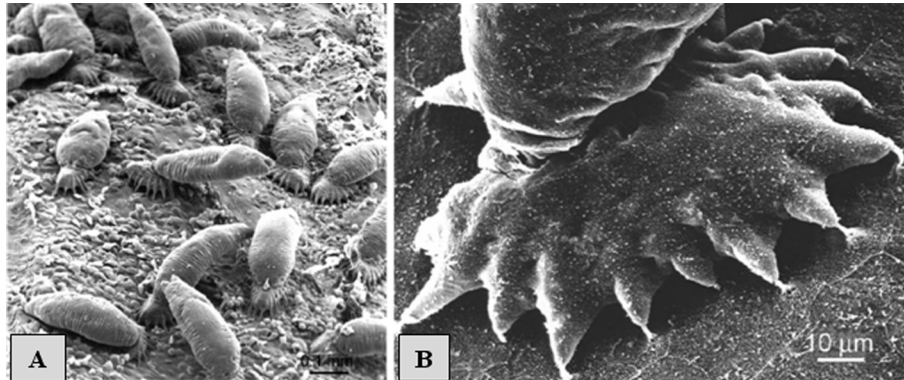
Enfeksiyon Mekanizması

Gyrodactylus türleri “otur ve bekle” tarzı bir davranış sergilerler ve bu yolla daha az enerji tüketerek daha kolay konak balık bulurlar. Balık tankları, ağ materyalleri, yumurtalar tutunmayı kolaylaştırıcı ideal ortamlardır [12, 13].

Gyrodactylus bireyleri, üreme potansiyeli olarak monogenealar içinde en yüksek olanlardır. Balıkların yüzgeç, vücut yüzeyi ve nadiren solungaçlarında hızla yüksek sayılara ulaşırlar. Tutunma organında yer alan marjinal kancalar çok güçlü bir tutunma davranışı sergilerler ve önemli patolojik dejenerasyonlara zemin hazırlarlar (Şekil 4). Neden oldukları enfeksiyonlarda; bu yüksek üreme potansiyelinin ve neden olunan direkt patojenitenin balık ölümlerine neden olduğu bildirilmektedir (5, 12)

Ortalama yaşam süreleri; 19°C de 8 gün, 2.5°C 53 gün olarak, doğum oranı ise, her parazit

için ortalama 6.5-13°C de 2.4 kez, %20’si 3 kez, %10’u 4 kez olarak bildirilmiştir [12]. Ayrıca, düşük sıcaklıkta balık yumurtalarına 5-6 gün süreyle tutunabilmektedirler. Sıcaklık ve tuzluluk *Gyrodactylus* parazitlerinin yaşamları üzerine etki eden iki önemli faktördür. *Gyrodactylus salaris*, *G. derjavini*, *G. truttae* ve *G. salmonis* türleri tatlısu parazitidirler ancak tuzluluk toleranslarında farklılıklar vardır. *Gyrodactylus salaris*, %5 tuzluluk ve 12 °C de yaşamını gelişimlerini sürdürürken %10 tuzluluk ve 12 °C de 60–72 saat; %10 tuzluluk ve 6 °C de 208-132 saat yaşadığı bildirilmektedir. *Gyrodactylus derjavini* ise %5 tuzluluk ve 11 °C de 96 saat yaşadığı rapor edilmiştir. Ayrıca *Gyrodactylus* türlerinin su ortamında veya ölü balık üzerinde belli bir süre yaşadığı bildirilmiş olup *G. salaris* su ortamında (konaksız) 18 °C’de 27 saat, 3 °C’de 4 gün, ölü balık üzerinde de 72 saat canlılığını kaybetmediği tespit edilmiştir [14, 15].



Şekil 4. A. Balık vücuduna tutunmuş *Gyrodactylus* cinsi bireyler, **B.** Tutunma organında yer alan marjinal kancaların tutunma davranışı [12].

Tablo 2. Önemli bazı *Gyrodactylus* türleri ve konakları (*ülkemizde de bulunan ve parazit için konak olma potansiyeli taşıyan balıklar)

<i>G. salaris</i> Malmberg, 1957	<i>G. salmonis</i> Yin & Sproston, 1948	<i>G. derjavini</i> Mikhailov, 1975
* <i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792	* <i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792	* <i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792
<i>Salmo salar</i> L., 1758	<i>Oncorhynchus clarki</i> Richardson, 1836	* <i>Salmo trutta lacustris</i> L., 1758
<i>Salvelinus namaycush</i> Walbaum, 1792	<i>Oncorhynchus aquabonita</i> Jordan, 1892	<i>Salmo trutta oxianus</i> Kessler, 1874
<i>Salvelinus fontinalis</i> Mitchill, 1814	<i>Salvelinus fontinalis</i> Mitchill, 1814	<i>Salmo trutta trutta</i> L., 1758
<i>Salvelinus alpinus</i> L., 1758	<i>Oncorhynchus kisutch</i> Walbaum, 1792	<i>Salvelinus alpinus</i> L., 1758
<i>Salmothymus obtusirostris</i> Heckel, 1851	<i>Salmo salar</i> L., 1758	<i>Salvelinus fontinalis</i> Mitchill, 1814
<i>Phoxinus phoxinus</i> L., 1758	<i>Salmo trutta</i> L., 1758	<i>Chondrostoma cyri</i> Kessler, 1877
<i>Coregonus lavaretus</i> L., 1758		* <i>Cyprinus carpio</i> L., 1758
<i>Salmo trutta</i> L., 1758		<i>Salmo salar</i> L., 1758
<i>Pungitius pungitius</i> L., 1758		
<i>Thymallus thymallus</i> L., 1758		
* <i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758		
* <i>Anguilla angilla</i> L., 1758		
* <i>Platichthys flesus</i> L., 1758		

GYRODACTYLUS TÜRLERİNİN ÜLKEMİZ İÇİN POTANSİYEL RİSKİ

Avrupa ülkelerinde özellikle salmonlarda sıklıkla bildirilen türler arasında yer alan ve ciddi ekonomik kayıplara neden *Gyrodactylus salaris* türünün yanı sıra *G. derjavini*, *G. salmonis*, *G. truttae* ve *G. teuchis* türleri alabalıkların en önemli potansiyel patojenleri arasında yer almakta ve ülkemizde doğal olarak bulunan ve yetiştiriciliği yapılan alabalıklar için de önemli bir risk oluşturmaktadır (Tablo 2).

Gyrodactylus salaris türü doğal yaşam ortamı olan Rusya'nın Baltık bölgesi ve İskandinav ülkeleri olan Finlandiya ve İsveç'teki doğada bulunan Atlantik salmonlarında her hangi bir ekonomik kayba neden olmaksızın yaşar. Ancak balık kuluçkahanelerinde ve yavru balıklarda ciddi kayıplara neden olur. Parazitin Norveç'te ilk tespit edildiği 1970'li yıllardan günümüze kadar hızla yayılımını sürdürmüş ve bugün 14

civarında ülkede bildirilmiş durumdadır (Şekil 5). Bu süreçte sadece Atlantik salmonsu değil bu parazite hassas olan pek çok alabalık türü özellikle gökkuşuğu alabalığı da etkilenmiş ve bu parazitin ülkeler ve kıtalararası yayılmasında en önemli taşıyıcısı durumuna gelmiştir. Sıklıkla bildirilen birkaç *Gyrodactylus* türünün konağı durumunda olan gökkuşuğu alabalığının ticari amaçlarla nakledilmesinin yanı sıra yetiştiricilik ortamlarıyla bağlantılı su sistemlerinde bulunuşu ile Avrupa ve Asya ülkelerine yayılmaktadır. Bu nedenle gökkuşuğu alabalığının *Gyrodactylus* türlerinin kıtalararası yayılımında ve enfeksiyonların yeniden oluşmasında önemli bir tehdit olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde henüz varlığı tespit edilmemiş olan ancak sınırlarımıza kadar yaklaşan *Gyrodactylus* cinsi patojenlerin coğrafi yayılımı ve konak çeşitliliği giderek artmaktadır. Önceleri Kuzey İskandinav ülkelerinde sıklıkla



Şekil 5. Önemli bazı *Gyrodactylus* türlerinin bildirildiği ülkeler. (Gs: *Gyrodactylus salaris*, Gte: *G. teuchis*, Gtr: *G. truttae*, Gd: *G. derjavini* Gs ??: *G. salaris* durumu şüpheli)

bildirilen enfeksiyonlar zamanla içinde Avrasya ülkelerinde ve komşu ülkelerde de bildirilmiştir (Şekil 5). Ülkemizin doğu sınır komşusu Gürcistan'da Karadeniz'e dökülen iki akarsu üzerinde kurulu gökkuşağı alabalığı çiftliğinde [16] ve Ukranya'nın yine Karadenize dökülen Dnestr Irmağının bir kolu olan Seret ırmağındaki kahverengi alabalıklarda (*S. t. fario*) tespit edilen *Gyrodactylus salaris* [17] bulgusu ülkemiz için potansiyel riskin varlığını desteklemektedir.

Artan ticari faaliyetler, balık stoklarındaki azalmanın önüne geçmek için başka ülkelerden alınan enfekte balıklarla yapılan yeniden balıklandırma çalışmaları, enfekte balıkla temas eden av araçlarının doğrudan kullanımı, balıktan ayrılmış olan serbest haldeki parazitlerin doğrudan yayılımı, balıkların yaşam ortamı olan derelerden ve nehirlerden diğer ülkelere doğal yolla gerçekleşen göçleri Norveç başta olmak üzere parazitin salmon stoklarında neden olduğu yüksek ekonomik kayıpları önlemek üzere radikal tedbirler almaya zorlamıştır. Norveç, bu parazit ile enfekte olduğu belirlenen salmon stoklarının yaşadığı tüm dere ve nehir sistemlerindeki canlılığı sadece bu parazitten kurtulmak amacıyla yok etmiştir [18]. Başlı başına bu örnek, *G. salaris*'in doğal yaşam ortamı olmayan ülkemizdeki alabalıklar üzerinde

ne gibi etkiler yapabileceğini düşünmeye bizleri zorlamakta ve mutlaka önceden tedbir alınması ihtiyacını doğurmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gyrodactylus salaris başta olmak üzere *G. derjavini*, *G. truttae*, *G. salmonis* ve *G. teuchis* türleri ülkemizdeki alabalıkların önemli potansiyel patojenleri arasındadırlar. Kuzey Avrupa ülkelerinden başlayıp, son olarak güney Avrupa ülkeleri olan İspanya, Fransa ve İtalya'daki alabalıklarda da bildirilmişlerdir. Ayrıca *G. salaris* ülkemize ve Karadeniz'e komşu ülkeler olan Gürcistan ve Ukranya'daki alabalıklarda da bildirilmiştir. Bu durum ülkemizde var olan ve yetiştiriciliği yapılan alabalıklar için önemli bir risk oluşturmaktadır.

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü tarafından yayımlanan 2010 yılı Balık Hastalıkları Listesinin III. Kategorisinde *G. salaris* türünün yer aldığı bilinmeli, ulusal mevzuat düzenlemelerinde bu durum göze alınmalıdır.

Gyrodactylus salaris bugün itibarıyla ülkemiz sınırlarına yaklaşmış ve toplam 14 ülkede varlığı kesinleşmiş ve yine 3-5 ülkede varlığı teyit beklemektedir.

Dünya balık yetiştiriciliği sektöründe önemli paya sahip ülkelerdeki *Gyrodactylus* enfeksiyonlarında balık larva ve yumurtalarının önemli derecede etkilendiği bilinmektedir. Ülkemizde henüz bir salgın bildirimi olmasa da bu parazitlerin gözlenmiş balık yumurtalarında dahi yaşadıklarının tespit edilmiş olması, neden olunan patojenitenin ve ölümlerin özellikle yavru balıklarda gerçekleşmesi nedeniyle ithalat yerine ülke kaynaklarından yavru balık temini yoluyla yetiştiricilik konusundaki ülke potansiyelimiz üzerinde önemle durulmalıdır.

Ülkemizde henüz varlığı tespit edilmemiş ancak Avrasya ülkelerinde önemli patojenitelere neden olan bu parazitlerden *G. salmositica*, *G. teuchis* ve *G. truttae* sadece alabalık türlerinde bildirilirken *G. salaris* ve *G. derjavini* ise başta alabalıklar olmak üzere farklı balık türlerinde de bildirilmiştir (Tablo 2). *Gyrodactylus salaris* ve *G. derjavini* türlerinin sadece yetiştiriciliği yapılan balıklarda değil aynı zamanda doğada yaşayan balık türlerinde de parazitin tespit edilmesi doğal balık stoklarının da tehdit altında olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, öncelikli olarak ülkemizdeki başta alabalıklar olmak üzere doğal ortamda bulunan pek çok balık türünün de *Gyrodactylus* faunası bilimsel çalışmalar yoluyla en kısa sürede tespit edilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] TÜİK, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu. Haber Bülteni, sayı: 125.
- [2] Alp, A. ve Kara, C., 2004. Ceyhan, Seyhan ve Fırat Havzalarındaki Doğal Alabalıklarda (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858 ve *Salmo platycephalus* Behnke, 1968) Boy, Ağırlık ve Kondüsyon Faktörleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21 (1-2): 9 – 15.
- [3] Emre, Y. ve Kürüm, V., 2007. Havuz ve Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği. 272s, İkinci Baskı: 2007, ISBN: 975-96544-0-7
- [4] Çiftçi, Y., Eroğlu, O., Firidin, Ş., Erteken, A. ve Okumuş, İ., 2009. Ülkemizde kahverengi alabalıkların genetik dağılımı. Doğal Alabalık Çalıştay, 22-23 Ekim 2009, 19-39.
- [5] Malmberg, G., 1993. Gyrodactylidae and Gyrodactylosis of Salmonidae. Bull. Fr. Pêche Piscic, 328: 5-46.
- [6] Shinn, A.P., Sommerville, C. and Gibson, D.I., 1995. Distribution and characterization of species of *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Monogenea) parasiting in the UK, and their discrimination from *G. salaris* Malmberg, 1957. Journal of Natural History, 29 (6): 1383- 1402. Doi: 10.1080/00222939500770581.
- [7] Jorgensen, T.R., Larsen, T.B., Jorgensen, L.G., Bresciani, J., Kaina, P.W. and Buchmann, K., 2007. Characterisation of a low pathogenic form of *Gyrodactylus salaris* from rainbow trout. Dis. Aquat. Org., 73: 235-244.
- [8] Lautraite A., Blanc, G., Thiery, R., Daniel P. and Vigneulle M., 1999. Gyrodactylids parasitizing salmonids in Brittany and Western Pyrenees water basins: epidemiological features of infection and species composition. Bull. Fr. Peche Piscic., 355: 305-325.
- [9] Bakke, T.A., Harris, P.D., Hansen, H., Cable, J. and Hansen, L.P. 2004. Susceptibility of Baltic and East Atlantic salmon stocks *Salmo salar* to *Gyrodactylus salaris* (Monogenea). Dis Aquat. Org., 58: 171–178.
- [10] Ekingen G, 1983. Tatlısu Balık Parazitleri. Fırat Üniv. Su Ür. Yüksek Okulu Yay. No: 1, s. 253.
- [11] Bakke, T. A., Harris, P.D. and cable, J., 2002. Host specificity Dynamics: observations on gyrodactylid monogeneans. Int. J. Parasitol., 32: 281-308.
- [12] Bakke, T.A., Cable, J. and Harris, P.D., 2007. The Biology of Gyrodactylid Monogeneans: The “Russian-Doll Killers” Advances in Parasitology, Vol: 64, 161-376 pp., Doi: 10.1016/S0065-308X(06)64003-7
- [13] Jansen, P.A. and Bakke, T.A., 1991. Temperature-depent reproduction and survival of *Gyrodactylus salaris* Malmberg 1957 (Platyhelminthes: Monogenea) on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Parasitology, 102 (1): 105-112. Doi: 10.1017/S0031182000060406
- [14] Olstad, K., Cable, J., Robertsen, G. and Bakke, T.O., 2006. Unpredicted transmission strategy of *Gyrodactylus salaris* (Monogenea; Gyrodactylidae): survival and infectivity of parasites on dead hosts. Parasitology, 133: 33-41.
- [15] OİE, 2009. Gyrodactylosis (*Gyrodactylus*

- salaris). Manual of Diagnostic for Aquatic Animals. Chapter 2.3.3. pp: 200-208.
- [16] Zitnan, R. and Cankovic, M., 1970. Comparison of the epizootological importance of the parasites of *Salmo gairdneri irideus* in the two coast areas of Bosna and Herzegovina. *Helminthologia* 11: 161-166.
- [17] Malmberg, G., 1988. Gyrodactylus salaris-infeksjoner, laxfisktransporter och odling i Norden. *Vattenbruk* 6, 22-29 [in Swedish].
- [18] Riddington, G., Radford, A., Paffrath, S., Bostock, J. And Shinn, A., 2006. An economic evaluation of the impact of the salmon parasite *Gyrodactylus salaris* (Gs) should it be introduced into Scotland. Final report, 2006. <http://www.scotland.gov.uk/Publications>
- [19] Cengizler, İ., Aytaç, N., Sahan (Azizoğlu), A. Özak, A. A. and Genç, E., 2001. Ecto-Endo Parasite Investigation on Mirror Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) Captured From the River Seyhan, Turkey. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18 (1-2): 87-90.
- [20] Öztürk, M. O., 2005. Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (3): 204-210.
- [21] Kutlu., H. L. ve Öztürk, M. O., 2006. Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'deki *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Sazan)'nın Metazoon Parazitleri Üzerinde Anatomi, Morfolojik ve Ekolojik Bir Araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23: (3-4): 389-393.
- [22] Kartal, K., ve Öztürk, M. O., 2009. Akşehir Gölü (Konya)'ndeki Bazı Balıkların (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Cobitis simplicispinna* Hanko, 1924) Ektoparazit Faunası Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33 (1): 101 -106.
- [23] Uzunay, E. ve Soylu E., 2006. Sapanca Gölü'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in Metazoon Parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (2): 141-150.
- [24] Koyun M., 2001. Enne Baraj Gölü'ndeki bazı balıkların helmint faunası. Doktora tezi. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Ens. Bursa.
- [25] Koyun, M. and Altunel, F.N., 2007. Metazoan parasites of Bleak (*Alburnus alburnus*), Crucian carp (*Carassius carassius*) and golden carp (*Carassius auratus*) in Enne Dam Lake, Turkey. *Int. J. Zool. Res.*, 3(2): 94-100.
- [26] Öztürk, M, O., 2004. Eber Gölü Turna Balıkları (*Esox lucius* L.)'nın Metazoon Parazit Faunası Üzerine Bir Araştırma. XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Çukurova Üniversitesi, 21-24 Haziran 2004, Adana.
- [27] Özer, A., Öztürk, T. ve Öztürk, M.O., 2004. *Gyrodactylus arcuatus* Bychowsky, 1933 (Monogenea) Enfestasyonunun Dikence Balığı, *Gasterosteus aculeatus* L., 1758'deki Oranı ve Yoğunluğu, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 28: 807-812.
- [28] Kır, I., and Tekin-Özan, S., 2005. Occurrence of helminths in tench (*Tinca tinca* L., 1758) of Kovada (Isparta) Lake, Turkey. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 25 (2): 75
- [29] Kvach, Y. and Oğuz, M.C., 2009. Communities of metazoan parasites of two fishes of Proterorhinus genus (Actinopterygii: Gobiidae). *Helminthologia*, 46(3): 168-176.
- [30] Özer, A., 2007. Metazoan parasite fauna of the round goby *Neogobius melanostomus* Pallas, 1811 (Perciformes: Gobiidae) collected from the Black Sea coast at Sinop, Turkey. *Journal of Natural History*, 41: 483-492.
- [31] Aydogdu A., 2006. Variations in the infections of two monogenean species parasitizing the gills of the crucian carp (*Carassius carassius*), in relation to water temperature over a period of one year in Golbasi Dam Lake, Bursa, Turkey. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, 26: 112-118.
- [32] Öztürk, M. O., Aydoğdu, A. and Doğan, I., 2002. The occurrence of helminth fauna in sand goby (*Gobius fluviatilis* Pallas, 1881) from Lake Ulubat, Turkey. *Acta Veterinaria*, 52 (5-6): 381-381.
- [33] Ögüt, H. and Akyol, A., 2007. Prevalence and Intensity of Ectoparasites in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) from Larvae Stage to Market Size in Turkey. *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamideg* 59(1): 23-31.