

Dünya ve Türkiye denizlerinde yassı balıkların (Pisces / Pleurronectiformes) önemi

The importance of flatfishes (Pisces / Pleurronectiformes) of the world and Turkish seas

Efe Ulutürk^{1*} • Murat Kaya¹ • Erhan Irmak²

¹Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Balıkçılık Temel Bilimler A.B.D., 35100, Bornova, İzmir

²Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Çanakkale

*Corresponding author: efeuluturk@yahoo.co.uk

Abstract: Flatfishes in pleurronectiformes order are of great importance as a natural source in the world seas and oceans in terms of their number of species and fisheries potentialities. Annual total of catch of their economic species amounts to 1.000.000 tons in the world. Flatfishes are always first in rank compared with other fish species both in taste and prices. In addition, total amount of flatfishes grown by aquacultural processes constitutes 8% total sum of sea fishes universally produced by breeding. The present study informs you on updated knowledge of methods of breeding, processing and consuming flatfishes in pleurronectiformes order as well as their fishing zones and quantities of catch.

Keywords: Flatfishes, Fisheries, Aquaculture, Processing, Economy

Özet: Pleurronectiformes ordosuna ait yassı balıklar tür sayıları ve balıkçılık potansiyelleri açısından dünya okyanus ve denizlerinde önemli bir kaynağı oluştururlar. İçerisinde barındırdığı ekonomik türlerin yıllık toplam av miktarı dünya genelinde 1.000.000 tona ulaşmaktadır. Yassı balıklar hem lezzet hem de fiyat yönünden diğer balıklara göre her zaman en önde yer almışlardır. Ayrıca yetiştiriciliği yapılan yassı balıkların toplam miktarı yetiştiricilik yolu ile üretilen toplam deniz balıklarının % 8'ni oluşturmaktadır. Bu çalışmada Pleurronectiformes ordosuna ait yassı balıkların av sahaları ve avlanma miktarları, yetiştiriciliği, işlenmesi ve tüketilme yöntemleri üzerine güncel bilgiler verilmektedir.

Anahtar kelimeler: Yassı Balıklar, Avcılık, Yetiştiricilik, İşleme, Ekonomi

GİRİŞ

Pleurronectiformes ordosuna mensup yassı balıklar, market ve pazarlarda, gözlerinin sadece bir tarafta olması ve kaliteli etleriyle insanoğlunun ilgisini çekmektedir. Ayrıca bu balıklar yüzyıllar boyunca önemli bir balıkçılık kaynağı olmuştur. Özellikle Avrupa ve Avustralya'da eski çağlara ait çömlek kalıntıları ve mağaralarda bu balıklara ait kafatası kemikleri ve temsili resimler bulunmuştur (Muss ve Nielsen 1999, Barrett vd., 1999). Av miktarları diğer demersal balıklar kadar olmasa da, yüksek fiyatlardan alıcı bulması onları "Değerli Balık" yapmaktadır (Díaz de Astarloa, 2002).

Yassı balıklar deniz, tatlısu ve acı sularda ve çok farklı derinliklerde (0-2000m) dağılım göstermektedirler (Munroe, 2005b). Bu çeşitli ortam koşulları, yassı balıkların boy ve ağırlıklarında da farklılıklar göstermesine neden olmaktadır. Yassı balıklar içerisinde en küçük balık grubu, 2 cm'lik boyu ile *Symphorus* genusuna ait küçük dil balıkları iken, en büyük yassı balık, yaklaşık 3 m total boy'a ve 360 kg ağırlığa kadar ulaşabilen *Hippoglossus stenolepis* türüdür (Gibson, 2005, Froese ve Pauly, 2012).

Son yapılan araştırmalar ve eklemelerle ile yaklaşık 32200 adet balık türü dünya üzerinde dağılım göstermektedir (Froese ve Pauly, 2012). Bu balıklar içerisinde Pleurronectiformes ordosuna ait yassı balıkların sayısı 716 adettir. Bununla birlikte bu sayının önümüzdeki yıllarda artış göstereceği tahmin edilmektedir (Munroe, 2005a).

Türkiye'nin de yer aldığı Akdeniz'de (Karadeniz'de dâhil) dağılım gösteren yassı balık sayısı 41 adettir. Bu sayı, toplam yassı balık sayısının yaklaşık %5,72'lik bir oranını ifade etmektedir (Munroe, 2005b). Türkiye denizlerinde ise dağılım gösteren yassı balık sayısı toplam 28 adettir (Fricke vd., 2007).

Dünya genelinde 716 adet tür içerisinde, ekonomik olarak değerlendirilen sadece 56 adet yassı balık türü mevcut olup, Akdeniz'de ise 41 adet yassı balık türünden, 10 adedi ekonomik değere sahiptir (FAO, 2011). Türkiye denizlerinde dağılım gösteren 28 adet yassı balık türü içerisinde ise ekonomik değere sahip sadece üç tür (Kalkan, Dil, Pisi) bilinmektedir (TÜİK, 2010).

Tablo 1. Dünyada en fazla avlanan ilk on yassı balık türü (FAO, 2011).

Tür Adı	Bölge	Avlanma Miktarı(t/yıl)	
Sarıkuyruklu Dil Balığı	<i>Limanda aspera</i>	Kuzeydoğu Pasifik	100.644
Avrupa Pisi Balığı	<i>Pleuronectes platessa</i>	Kuzeydoğu Atlantik	78.430
Grönland Halibut	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	Kuzeybatı Atlantik	53.796
Kaya Dil Balığı	<i>Lepidopsetta bilineata</i>	Kuzeydoğu Pasifik	50.041
Grönland Halibut	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	Kuzeydoğu Atlantik	41.584
Pisi Balığı	<i>Atheresthes stomias</i>	Kuzeydoğu Pasifik	40.870
Pasifik Halibut	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	Orta Pasifik	33.149
Dil Balığı	<i>Solea solea</i>	Kuzeydoğu Atlantik	27.020
Dil Balığı	<i>Hippoglossoides elassodon</i>	Kuzeydoğu Pasifik	20.916
Pisi Balığı	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	Kuzeybatı Pasifik	19.687
Pisi Balığı	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	Kuzeybatı Pasifik	19.687

En fazla avlanan yassı balık türü 100.644 ton/yıl ile Kuzeydoğu Pasifik'ten dağılım gösteren *Limanda aspera* (Pallas,1814) adlı sarıkuyruklu dil balığıdır. Dünya denizlerinde yıllık avlanma miktarları açısından önemli ilk on tür Tablo 1'de verilmektedir (FAO, 2011).

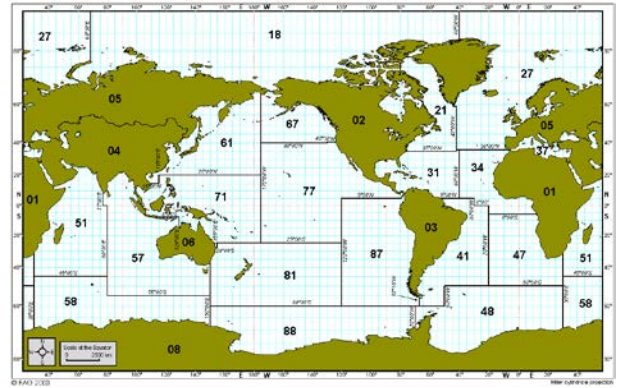
Türkiye ve dünya denizlerinde önemli bir av potansiyeline sahip bu balıklar, son yirmi yıllık süreç içerisinde ekonomiye ve tüketiciye yetiştiricilik yoluyla da katkı sağlamaktadırlar. Bununla birlikte avlanan ya da yetiştirilen yassı balıklar farklı işleme teknikleri ile tüketicinin karşısına çıkmaktadırlar. Dünyanın çeşitli yörelerinde kontrolsüz yapılan avcılık ile yassı balıkların popülasyonları üzerine bir av baskısı oluşmuştur. Bu kaynağın sürdürülebilir olması için son yıllarda bilim adamları, balıkçılar ve sivil toplum kuruluşları bir arada çalışarak çeşitli koruma yöntemleri geliştirmeye çalışılmaktadır.

Bu çalışmada Pleuronectiformes ordosuna ait yassı balıkların av sahaları, yetiştiriciliği, işlenmesi ve insanlar için gastronomik değerleri özetlenmeye çalışılmıştır.

Yassı Balıkların Başlıca Av Sahaları ve avlanma miktarları

Deniz balıklarının 2009 yılı toplam av miktarı 67.499.387 ton olup, yassı balıkların avlanma miktarı (922.283 ton/yıl), toplam avın yaklaşık %1,37'si oluşturmaktadır (FAO, 2011).

Birleşmiş milletler Gıda ve tarım örgütü FAO, deniz balıklarının avlanma miktarlarına göre deniz ve okyanusları 19 ana bölgeye ayırmıştır (Şekil 1). Bu bölgeler temel alındığında, yassı balıkların av sahaları 3 ana bölgede toplanmaktadır. Bunlar sırasıyla; Pasifik Bölgesi, Tropikal Bölge ve Atlantik Bölgesi'dir (Gibson, 2005). Bu alanlar avcılık miktarlarına göre sıralandığında; %51,07'lik oran ile Pasifik Bölgesi 1. sırada bulunmaktadır. Bu bölgeyi sırasıyla %39,77'lik oranla Atlantik ve %9,16'lık oran ile Pasifik bölgeleri izlemektedir (FAO, 2011).



Şekil 1. FAO'nun belirlediği balıkçılık alanları (<http://www.fao.org/fishery/area/search/en>)

Pasifik Bölgesi Yassı Balık Türleri ve Avlanma Miktarları

Dünya yüzeyinin %28 gibi önemli bir kısmını kaplayan Pasifik Okyanusu yassı balık avcılığında önemli bir alandır. Bu bölgede özellikle ılıman kuşak içerisinde yer alan Avustralya, Yeni Zelanda'nın güney kıyıları, Japonya, Kore, Rusya, Kanada ve ABD'nin Pasifik sahilleri önemli balıkçılık alanlarını oluşturmaktadır (Wilderbuer vd., 2005).

Pasifik Okyanusu'nda 300'e yakın yassı balık türü dağılım göstermektedir (Minami ve Tanaka, 1992). Bu 300 türün 43 adedi ekonomik değer taşımaktadır (FAO, 2011). Önemli yassı balık avcılık sahalarından olan Kuzey Avrupa kıyıları ve Amerika'nın doğu kıyıları, Pasifik Okyanusu'na nazaran daha verimli alanlardır. Fakat Pasifik Okyanusundan avlanan türlerin yüksek protein ve düşük yağ oranlarına sahip olmasından ötürü; Kuzey Atlantik bölgesinden avlanan türler, dünya pazarlarında daha fazla tercih edilmektedirler (Wilderbuer vd., 2005).

Pasifik bölgesi'nde yıllık yassı balık av miktarı 470.974 ton/yıl olup (FAO, 2011), toplam avcılık miktarının (922.283 ton/yıl) %51,07'lik kısmını oluşturur. Bu bölgede yüksek av miktarına sahip iki önemli yassı balık türü bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; yıllık 100.644 ton'luk av miktarı ile Kuzeydoğu Pasifik'ten yakalanan *Limanda aspera* ve 33.149 ton/yıl avlanma miktarı ile *Hippoglossus stenolepis* (Pasifik Halibut) türleridir (FAO, 2011).

Pasifik Okyanusu'nda yassı balıkların sürdürülebilir avcılığı için av kotası uygulamaları mevcuttur. Ayrıca yassı balık stoklarının kontrolü için markalama çalışmaları yapan özel ve resmi kuruluşlar da bulunmaktadır. Pasifik Okyanusu, yassı balık avcılığı açısından üç bölgeye ayrılmaktadır. Bunlar sırası ile: 1. Kuzeydoğu Pasifik ve Bering Denizi, 2. Kuzeybatı Pasifik ve 3. Güney Pasifik bölgeleridir. Bunların içinde özellikle Kuzey Pasifik ve Bering Denizi, en önemli yassı balık avlanma sahasıdır (Wilderbuer vd., 2005).

Pasifik Okyanusu'nda yassı balıkların avcılığında 1800 yıllardan bu yana farklı yöntem ve ekipmanlar kullanılmıştır. Günümüzde ise yassı balıkların avcılığı hem ticari hem de sportif olarak Pasifik Okyanusu'nda yoğun olarak sürdürülmektedir. Başlıca avcılık yöntemleri; endüstriyel trol tekneleri, kıyusal trol tekneleri, paragat, çaparı takımları ve uzatma ağıları kullanılmaktadır. (Wilderbuer vd., 2005, Gabriel vd., 2005).

Tropikal Bölge Yassı Balık Türleri ve Avlanma Miktarları

Yassı balıklar, tropikal balık faunası içinde önemli bir grup olup, özellikle kıta sahanlığında yer alan lagün ve kıyusal alanlardaki kumlu ve çamurlu zeminlerde 200'e yakın tür dağılım göstermektedirler. Ancak bunlar içerisinde sadece 15 adedi ekonomik değer taşımaktadır (FAO, 2011).

Tropikal bölgede 2009 yılı ekonomik yassı balık avlanma miktarı 84.449 t/yıl olarak belirlenmiştir. Bunun yaklaşık %55,5'lik (63.000 t/yıl) kısmını *Psettodes erumei* (Hindistan Halibut) türünün avcılığı oluşturmaktadır. Özellikle Hint Okyanusu'na kıyısı olan ülkelerde (total avın yaklaşık %90'ını) bu balığın avcılığı yapılmaktadır (FAO, 2011).

Tropikal bölgede gerçekleşen yassı balık avcılığı diğer bölgelerdekine benzer yöntemlerle gerçekleşmektedir. Karides trolleri ve dip trolleri bu balıkçılıkta büyük av payına sahiptirler. Ayrıca uzatma ağıları, balık tuzakları, çökertme dalyanları, paragatlar ve zıpkınla bu türlerin avcılığı yapılmaktadır. Afrika kıyılarında yaklaşık 100 milyona yakın insan bu yolla geçimini sağlamaktadır (Munroe, 2005c). Siğ sularında dil balığı avcılığında, uzatma ağıları, trol'a nazaran daha etkilidir (Khan ve Nandakumar, 1993).

Endüstriyel trol teknelerine sahip gelişmiş ülkeler, Afrika, Hindistan ve uzak doğudaki ülkelerin balıkçılık kotalarını satın alarak avcılık yapmaktadırlar. Ayrıca bu bölgelerde ucuz iş gücü olduğundan, bu tip teknelerde sezonluk işçi olarak yöre insanından faydalanılmaktadır. Böylece balıkçılık

kaynaklarından en yüksek payı daha çok endüstriyel tekne filolarına sahip ülkeler almaktadır (Abromeit vd., 2009).

Atlantik Bölgesi Yassı Balık Türleri ve Avlanma Miktarları

Atlantik Okyanusu yassı balık avcılığının yoğun olarak yapıldığı önemli bir sahadır. Dünya genelinde avlanan yassı balıkların %38,68'lik kısmı Atlantik Okyanusu'ndan elde edilmektedir (FAO, 2011). Özellikle, kuzeyde yer alan Baltık Denizi, Kuzey Denizi, Amerika ve Kanada'nın Kuzey doğu sahilleri ile güneyde yer alan, Brezilya, Arjantin, Angola ve Güney Afrika kıyıları başlıca av sahalarıdır (Millner vd., 2005, Diaz de Astarloa, 2002).

Uluslararası Deniz Araştırmaları Birliği (ICES), Kuzeydoğu Atlantik Okyanusu'nu balık avcılığı açısından Ondört ana sektöre ayıran ve av kotalarını belirleyen kuruluştur. 2009 yılında, bu sektörlerden elde edilen toplam yassı balık av miktarı 227.372 ton'dur (ICES, 2010). Ondört sektör içinde en fazla avlanan ekonomik yassı balık türü ise yaklaşık 78.431 ton'luk bir av miktarı ile *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758 (Pisi balığı)'dır (ICES, 2010).

Buna karşın, Kuzeybatı Atlantik'te av kotalarını belirleyen Kuzeybatı Atlantik Balıkçılık Organizasyonu (NAFO), Kuzeybatı Atlantik Okyanusu'nu balık avcılığı açısından yedi ana sektöre ayırmıştır. NAFO'nun 2009 yılı verilerine göre, Kuzeybatı Atlantik Sahillerinde *Reinhardtius hippoglossoides* (Grönland Halibut) türü yıllık ortalama 62.221 ton ile en fazla avlanan yassı balık türüdür (Millner vd., 2005; NAFO, 2011).

Güney Atlantik Okyanusu'nda önemli bir yassı balık av sahasıdır. Özellikle bu bölgede Arjantin, Brezilya, Uruguay ve Angola yassı balıkların avlanmasında önemli pay sahibi ülkelerdir. Güney Atlantik bölgesinde yaklaşık 10.000 ton/yıllık av miktarı ile *Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889 (Pisi balığı) türü ilk sırayı almaktadır (Diaz de Astarloa, 2002).

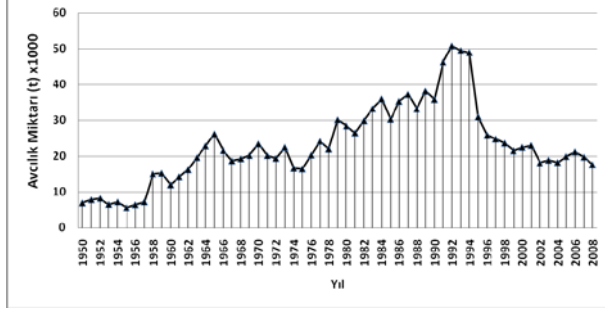
Atlantik'te avcılığının büyük bir kısmı endüstriyel trol tekneleri ile yapılır. Bununla birlikte Kuzeydoğu ve Kuzeybatı Atlantik bölgesinde paragat, uzatma ağıları ve bim trol'de kullanılmaktadır (Millner vd., 2005; Gabriel vd., 2005).

Güney Atlantik bölgesinde ise, genellikle karides avcılığı yapan trol tekneleri ve kısmen uzatma ağıları ile bu balıklar avlanmaktadır (Diaz de Astarloa, 2002).

Akdeniz ve Türkiye'de Yassı Balık Türleri ve Avlanma Miktarları

Akdeniz, bir iç deniz olmasının yanında, farklı su koşullarına sahip bir denizdir. Akdeniz'de, 41 adet yassı balık türü dağılım göstermektedir (Munroe, 2005b). Ekonomik yassı balık sayısı dünyadaki diğer bölgelere nazaran daha azdır. Akdeniz baseninde dağılımı gösteren ekonomik değere sahip yassı balık tür sayısı sadece 10 adettir. FAO 37 numaralı balıkçılık alanı olan Akdeniz'de, 2009 yılı toplam yassı balık avcılık miktarı 9.993 ton/yıldır (FAO, 2011). Ekonomik yassı balıkların Akdeniz için 1950 yılından günümüze kadar olan

avlanma miktarları, 2009 yılına kadar çeşitli dalgalanmalar gösterse de, özellikle 1995 yılından itibaren yassı balık avlanma miktarında önemli bir düşüş gözlemlenmiştir (Şekil 2). Bu bölgede ki ekonomik yassı balıkların avlanma miktarları incelendiğinde 6.857 ton/yıl avlanma miktarı ile Dil balığı *Solea solea* (Linnaeus, 1758) ilk sıradır (FAO, 2011).



Şekil 2. Akdeniz Bölgesi ekonomik yassı balıkların avlanma miktarları

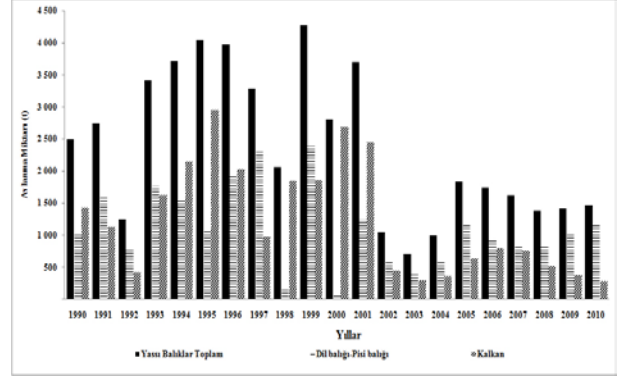
Türkiye'nin Karadeniz, Ege ve Akdeniz gibi farklı su koşullarına sahip denizlere kıyısı vardır. Bu farklılık balık çeşitliliğine de yansımaktadır. Türkiye denizlerinde dağılım gösteren yassı balıkların tür sayısı 28 adettir (Bilecenoğlu vd. 2002, Fricke vd., 2007).

Bununla birlikte Türkiye İstatistik Kurumu yıllık av miktarı verilerine göre ekonomik değere sahip yassı balık türleri 2 grup altına toplanan 3 tür balıktan oluşmaktadır (TÜİK, 2010). Fakat bu kayıtlar oluşturulurken bu balıkların tür tayini, konunun uzmanı kişilerce yapılmadığı için raporlarda adı "Kalkan ve Pisi-Dil balığı" olarak geçen bu 2 gruptan 3 adet olarak verilen yassı balıkların, aslında tür sayısı açısından 9 adet olduğu tarafımızca tespit edilmiştir (Tablo 2).

Türkiye denizlerinde avlanan yassı balıklar hakkında gerçek anlamda tutulan ilk kayıtlar Deveciyan, 1915'e aittir. İstanbul balıkhanesinden elde edilen verilere göre; yıllık ortalama 200 ile 350 ton arasında Kalkan, 10 ila 15 ton arasında Pisi balığı, 10 ila 15 ton arasında çivisiz kalkan, 1 ton'a yakında dil balığının İstanbul balık haline geldiği belirtilmektedir.

TÜİK 2010 verilerine göre, 2009 yılı toplam yassı balık avlanma miktarı 1.421 tondur. Bu miktarın 383 tonunu Kalkan balıkları; 1.038 tonu Dil ve Pisi balıkları oluşturmaktadır (Şekil 3).

Deveciyan (1915), kalkan balıklarına mart ayından itibaren sığ sularda rastlandığı ve bu dönemde özellikle adalar bölgesinde verimli bir kalkan avının yapıldığını gözlemiştir. Kalkan balığı için özel ağlar kullanıldığı ve bu ağların 28-35 numaralı pamuk ipliğinden yapılan fanyasız tek torbalı ve beş sıra delikli 1 kulaç eninde ve iç kenarında kurşun kullanılmayan ağlar olduğu belirtilmiştir. Ayrıca pisi ve kalkan balıkları için 100-500 iğneden oluşan paragatlar, dil balığı için ise, pisi ya da marya ağı denilen özel dil uzatma ağları kullanıldığı belirtilmiştir.



Şekil 3. Türkiye denizlerinde dağılım gösteren ekonomik yassı balık türlerinin yıllara göre avlanma oranları

Günümüzde ise, ülkemiz sularında kalkan ve dil balığı avcılığı 2008/48 numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığı Düzenleme tebliğine tabi olup, 1 Mayıs - 30 Haziran dönemi hariç, yıl boyunca yapılmaktadır. Dil ve Pisi balıkları için ise bu dönem 15 Şubat - 15 Mart ayları arasındadır. Kalkan için kullanılan ağların göz açıklığı minimum 80 mm (gözden-göze) olup, her türlü paragat ve fanyalı ağlar ile avcılığı yasaklanmıştır. Adı geçen tebliğde, en küçük avlanma boyu kalkan balığı için 40 cm, dil balıklarında 20 cm ve pisi balıklarında ise 20 cm olarak verilmiştir (Anonim, 2008).

Ülkemiz sularında kalkan avcılığı uzatma (fanyasız) ya da yasadışı olarak fanyalı kalkan ağları ve dip trolü ile gerçekleştirilmektedir (Samsun ve Kalaycı, 2005). Dil balığı avcılığı ise fanyalı dil ağları ile gerçekleştirilmektedir (Başaran vd., 2008; Özyurt vd., 2008; Bayhan, 2008).

Kalkan balıklarının yaşam alanları 100-150 m derinlikten sonra Karadeniz'in zemininde hidrojen sülfür bulunmasından dolayı sınırlıdır. Ayrıca aşırı ve kaçak avcılıktan kaynaklanan nedenlerle yurdumuzun Karadeniz kıyılarında yakalanan kalkan balığının son 20 yıldır av miktarlarında önemli düşüşler gözlenmiştir (TÜİK, 2010).

Buna karşın, Karadeniz ekonomik balıkçılık sahalarının paylaşımından sonra kıta sahanlığının çok geniş alanlar kapsadığı Kuzeybatı ve Kuzeydoğu Karadeniz sahillerinde, özellikle Ukrayna, Romanya ve Bulgaristan kıyılarında, Tuna nehrinin döküldüğü sahada Kalkan balığı çok daha fazla avlanmaktadır (Samsun ve Kalaycı, 2005). Dolayısı ile ülkemiz balık pazarında satılan kalkan balıklarının çoğu Kuzeybatı Karadeniz bölgesinden ithal edilen ya da kaçak olarak gelen balıklardır.

Türkiye'de Dil balığı avcılığı en fazla Ege Denizi'ne ait kıyılarımızda yapılmaktadır. Özellikle Güllük Körfezi, Büyük Menderes'in döküldüğü Karina Dalyanı, İzmir Körfezi önemli dil balığı av sahalarıdır.

Akdeniz sahilimizde ise İskenderun Körfezi, Karataş, Yumurtalık ve Gülovası bu türün başlıca av sahalarıdır (Özyurt vd., 2008).

Tablo 2. Türkiye denizlerinde dağılım gösteren ekonomik yassı balıklar

Tür isim	MTL* (cm)	OTL* (cm)	Habitat	Dağılımı *	Dağılım Derinliği	TÜİK'e Göre Tür Adı
<i>Solea solea</i>	70	35	Bentik (Kum-çamur)	K; M; E; A	0-150 m	Dil-Pisi
<i>Lepidorhombus boscii</i>	40	20	Bentik (Kum-çamur)	K; E; A	100-700 m	Dil-Pisi
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	60	25	Bentik (Kum-çamur)	E; A	100-700 m	Dil-Pisi
<i>Scophthalmus maximus</i>	(SL)* 100	50	Bentik (Kum-çamur)	E; A	5-70 m	Kalkan
<i>Scophthalmus maeotica</i>	100	45	Bentik (Kum-çamur)	K; M	2-100 m	Kalkan
<i>Scophthalmus rhombus</i>	75	30	Bentik (Kum-çamur)	K; M; E; A	10-150 m	Kalkan
<i>Platichthys flesus</i>	60	50	Bentik (Kum-çamur)	K; M; E	1-100 m	Dil-Pisi
<i>Dicologlossa cuneata</i>	30	20	Bentik (Kum-çamur)	A; E	10-460 m	Dil-Pisi
<i>Citharus linguatula</i>	30	15	Bentik (Kum-çamur)	A; E	10-300 m	Dil-Pisi

* (MTL: Maksimum Total Boy; OTL: Ortalama Total Boy; SL: Standart Boy K:Karadeniz; M: Marmara Denizi; E: Ege Denizi; A: Akdeniz).

Bununla birlikte 2000 yılından bu yana yapılan arazi çalışmaları, balık hali, balıkçı barınakları, semt pazarları ve marketlerde yaptığımız tespitler sonucunda, dil balığına (*Solea solea*) çok benzeyen ve çıplak gözle ayırt edilmesi oldukça zor olan *Dicologlossa cuneata* türünün de dil balığı olarak satıldığı tespit edilmiştir.

Yassı Balıkların Yetiştiriciliği

Ekonomik değeri yüksek olan yassı balık türlerinin aşırı avlanmasına sebep olan talep fazlası problemini çözmek amacıyla, bu türlerin yetiştiricilik yoluyla elde edilmesi çalışmalarını başlatmıştır.

Bu çalışmaların ilk denemeleri dil balığı üzerine olmuştur. Doğadan elde edilen dil balığı larvaları laboratuvar ortamında beslenmeye ve gelişimleri gözlemlenmeye çalışılmış, fakat larval gelişimleri sırasında gözün taşınma evresinde oluşan stres ile baş edilememiştir (Fabre-Domergue ve Bietrix, 1905).

Yukarıda bahsedilen bu olay nedeni ile larval safhada bu sorunu çözmek amacı ile çalışmalar yapılmış ve 1939 yılında Norveçli bilim adamı Rollesfsen *Pleuronectes platessa* larvalarını *Artemia* naupiliisi ile besleyerek larvaların başkalaşım esnasında oluşan bu ölümcül sorunun önüne geçmiştir (Howell ve Yamashita, 2005; Shelbourne, 1964).

1980 yılında akuakültür teknolojisindeki hızlı gelişmelerle yassı balıkların yetiştiriciliğinde büyük atılımlar kaydedilmiştir. Özellikle, Avrupa'da *Solea solea*, *Scophthalmus maximus*, Japonya ve Kore'de "Hirame" olarak bilinen *Paralichthys olivaceus* (The bastard halibut) türlerinin üretimi bu yıllarda artışa geçmiştir. Yassı balıkların yetiştiriciliğinde önceleri piyasaya Avrupalı üreticiler hâkim iken, 1990'lı yılların ortalarında Japonya, Kore ve Çin'in de içinde olduğu Asyalı üreticiler üretim oranlarında önemli pay sahibi olmaya başlamışlardır (Daniels ve Watanabe, 2010).

Günümüzde yassı balıkların toplam üretimi 151.076 ton/yıldır. Bu rakam, yetiştiricilik yoluyla elde edilen deniz balıklarının (1.765.507 ton/yıl) %8,55'ini ve elde edilen toplam yassı balık miktarının ise (1.093.514 ton/yıl), %13,81'nü oluşturmaktadır (FAO, 2011).

Yine günümüzde fiilen 13 adet yassı balık türünün balık çiftliklerinde üretimi yapılmakta olup, bazı türlerin bilhassa doğal stoklarının desteklenmesi için doğaya genç bireyleri

birakılmaktadır (Daniels ve Watanabe, 2010; Brown 2010) (Tablo 3).

Tablo 3. Yetiştiricilik yoluyla elde edilen yassı balık türleri

Tür Adı	Adı (İngilizce/Türkçe)
<i>Paralichthys olivaceus</i>	Bastard Halibut/Hirame/Pisi balığı
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Atlantic Halibut/Halibut
<i>Paralichthys adspersus</i>	Chilean Flounder/Pisi balığı
<i>Rhombosolea tapirina</i>	Greenback flounder/Pisi balığı
<i>Paralichthys dentatus</i>	Summer Flounder/Pisi balığı
<i>Pseudopleuronectes americanus</i>	Winter flounder/Pisi balığı
<i>Paralichthys lethostigma</i>	Southern Flounder/Pisi balığı
<i>Paralichthys californicus</i>	California Halibut/Halibut
<i>Solea solea</i>	Common Sole/Dil balığı
<i>Solea senegalensis</i>	Senegalese Sole/Dil balığı
<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot/Atlantik Kalkan Balığı
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Brill/Çivisiz Kalkan
<i>Scophthalmus maeoticus</i>	Turbot/Hakiki Kalkan

2008 yılı yetiştiricilik raporlarına göre, dünyada en fazla üretimi yapılan yassı balık türü *Paralichthys olivaceus* olup, yıllık üretim miktarı 50.633 tondur (FAO, 2011). Bu miktarın 46.432 tonu Kore'de ve 4.200 tonu da Japonya'da gerçekleşmektedir.

Tokyo'daki Tsukiji Balık Halinde taze Hirame'nin kg fiyatının 2.000 japon yeni'nden (48 TL : Merkez Bankası Ocak 2012 kuru itibarı ile) satışa sunulmaktadır (Seikai vd., 2010). Kore'de ise bu fiyat kg başına 10-15 dolar (15-30 TL) arasında değişmektedir. 2007 yılı verilerine göre dış ülkelere ithal edilen Hirame miktarı 3.115 ton/yıldır (Bai ve Lee, 2010). Kalkan balıkları Çin piyasasında kilogramı 2009 yılında 80 dolar (yaklaşık 120 TL) civarındadır (Lei ve Liu, 2010).

Dünyada yassı balık yetiştiriciliğinde ilk sırayı, yıllık 86.415 ton olan üretimi ile Çin almaktadır (FAO, 2011). Özellikle Çinli üreticiler ve araştırmacılar, bazı Avrupalı araştırmacıların 1980 yılında başlattıkları Kalkan balığı tekniklerini günümüzde daha ileri bir safhaya taşımışlardır.

Amerika kıtasında ise, Şili (282 ton/yıl) ve A.B.D (2.268 ton/yıl) yetiştiricilik yoluyla yassı balık elde eden ülkeler arasında yer almaktadır (Silva, 2010; Alvia ve Manriquez; 1999).

Avrupa da ise İspanya yıllık 7.992 ton ile birinci sırada yer almaktadır. Yassı balık yetiştiriciliği özellikle İspanya'nın Galiçya bölgesinde yoğunlaşmıştır (Sanchez-Mata ve Mora,

2000; Le-Ruyet, 2010; Brown, 2010). Sadece İspanya'da 19 adet Kalkan balığı yetiştiriciliği yapan şirket mevcuttur (Sevgili vd., 2010). Ayrıca İspanya' da hem *Solea solea* türü, hem de *Solea senegalensis* türünün yetiştiriciliği yapılmaktadır (Sanchez-Mata ve Mora, 2000; Imsland vd., 2003; Brown, 2010)

Ülkemiz de yassı balıkların yetiştiricilik yoluyla elde edilmesine ilişkin ilk önemli çalışma Uçal (1979)'a ait olup, araştırmacı dil balığının (*Solea solea*) larval gelişimlerini incelemiştir. Hoşsucu (1992), dil balığı yumurta ve larvalarının laboratuvar ortamında gelişimlerini incelemiş ve anaç bireyleri tank ortamında adaptasyonu ile ilgili ilk denemeleri yapmıştır.

Tüm bu denemeler ışığında, günümüzde de doğadan elde edilen dil balıklarının yaşama oranları ve beslenme davranışlarının incelenerek yetiştiriciliğe uygunluğu araştırılmaktadır (Başaran vd., 2008). Bununla birlikte günümüzde henüz dil balığı (*Solea solea*) türü için ticari anlamda yetiştiriciliği yapılmamaktadır.

Diğer bir ekonomik yassı balık türü olan Kalkan balığı (*Scophthalmus maotica*)'nın Türkiye'de yetiştiricilik çalışmaları ise, 1997 yılında Japon hükümetinin başlattığı JICA projesi kapsamında Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Müdürlüğü tarafından başlatılmıştır. Bu proje Karadeniz de azalmış olan Kalkan balığı stoklarının geliştirilmesi ve yetiştiricilik tekniklerinin bu konuya ilgi duyan şirketlere aktarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda 1997 yılında başlayan çalışmalarda elde edilen yaklaşık 115000 genç birey, büyütülüp pazar boyuna erişmesi için çeşitli illerdeki yetiştiricilik şirketlerine verilmiştir. Ayrıca proje kapsamında azalan kalkan balığı stoklarını desteklemek amacıyla toplam 2817 adet genç birey doğaya salınmıştır (Ceylan, 2010).

Yine aynı türle ilgili benzer bir proje, Türkiye Hükümeti ile JICA teknik işbirliğinin devamı olarak 3. teknik işbirliği çerçevesinde, "Yassı Balık Yetiştiriciliği" adı altında Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü tarafından başlatılmıştır (Anonim, 2012).

Bu girişimler ve denemeler ülkemiz sularında ekonomik değere sahip olan yassı balıkların yetiştirilmesi çalışmalarına temel oluşturabilecek önemli çalışmalar olarak görülmektedir.

Yassı Balıkların Değerlendirilmesi ve Sofra Kültüründeki Yeri

Ekonomik değere sahip yassı balıklar, dünyanın çeşitli yörelerinde geleneksel damak tatlarına ya da yöreye gelen ziyaretçilerin taleplerini karşılayacak şekilde farklı yöntemlerle değerlendirilmektedir.

FAO 2009 yılı verilerine göre yassı balıkların besin olarak değerlendirilmesi başlıca dört ana grupta toplanmaktadır. Bunlar sırasıyla: 1) Taze 2) Dondurulmuş 3) Tütsülenmiş 4) Kurutulmuş ve Tuzlanmış (FAO, 2011). Bununla beraber diğer enterasan bir değerlendirme şekli ise özellikle Atlantik Halibutu (*Hippoglossus hippoglossus*) türünün karaciğerinden

elde edilen ekstratın vitamin kapsülleri içerisinde besin takviyesi olarak satışa sunulmasıdır. A ve D vitamini yönünden çok zengin olan bu vitamin kapsüllerinin üretimi 20 y.y. başlarından bu yana özellikle Avrupa ve A.B.D.'de gerçekleştirilmektedir.

Yassı balıklar özellikle kuzey denizine komşu ülkelerde, tütsülenmiş ve taze olarak tercih edilmektedir. Hollanda; Belçika; Danimarka; Norveç; İzlanda gibi ülkelerde pisi balıklarından yapılan yemekler en tercih edilen deniz ürünleri arasındadır (FAO, 2011; Davidson, 1981).

Afrika kıtasında ise dil balıkları genellikle kurutulmuş olarak tüketilmektedir.

Yassı balık türleri, Japonya'da hem suşi ve surimi, hem de balık çorbası yapımında kullanılmaktadır (FAO, 2011).

Akdeniz ülkelerinden İtalya, İspanya ve Fransa için dil balığı, geleneksel deniz ürünleri içerisinde çok önemli bir yer tutar (Davidson, 1981). Adı geçen bu ülkelerde genellikle taze olarak tüketilen bu balıkların özellikle ızgarası ve kızartması tercih edilmektedir.

Türkiye'de ise Kalkan balığı Karadenizliler için altın kadar değerli olduğu ifade edilebilir. Deveciyan (1915), Kalkan balığının en makbul olanının Köstence limanından yakalandığını, bunu Varna ve Samsun'dan gelen kalkan balıklarının izlediğini belirterek lezzet bakımından önemini dile getirmiştir. Ülkemiz yemek kültüründe kalkan ve dil balıklarının değerlendirilmesi genellikle derisi ile birlikte bol yağda kızartılması şeklinde olup, bu pişirme şekli Osmanlı mutfağından günümüze kadar gelen bir mirastır (Deveciyan (1915); Davidson, 1981; Karan, 2011). Bununla birlikte son yıllarda özellikle dil balığının şişe geçirilmiş ızgarası ve ızgara üzerinde üstü kapatılarak buğulama şeklinde de tüketiciye sunulmaktadır. Ayrıca yumurtalarından ve ciğerinden soğuk meze yapıldığı da bilinmektedir (Karan, 2011).

2000 yılından bu yana balık satış merkezlerinde yapılan gözlemler sonucunda, balıkçılar tarafından Cengidez ya da Yaban dili olarak isimlendirilen *Lepidorhombus boschii* ve *Lepidorhombus whiffagonis* türleri de makul fiyatları ve lezzetleri ile Kalkan ve Dil balığına alternatif olabilecek yassı balıklar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada ortaya konan veriler ışığında ekonomik açıdan son derece değerli olan yassı balıkların dünya ve Türkiye denizlerinde aşırı avlanması sebebi ile son yıllarda avcılık yolu ile elde edilen miktarlarında önemli düşüşler gözlenmiştir. İleriye yönelik tedbirler alınmadığı takdirde, yakın bir gelecekte stoklarının ciddi olarak azalacağı ve ekonomik olmaktan çıkacağı tahmin edilmektedir.

Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından çıkarılan ticari balık avcılığını düzenleyen tebliğler, bu türlerin korunmasında maalesef yetersiz kalmaktadır. Azalan stoklarımızın korunması için daha sıkı tedbirlerin alınması ve koruma yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu önlemlerin başında da yassı balıkların kültür yoluyla üretiminin

desteklenerek, doğal stoklar üzerindeki av baskısının azaltılması yolu ile piyasadaki talep karşılanabilir. Bunun için

bilhassa yasa dışı ve aşırı avcılığın denetlenmesi ve boy yasaklarına riayet edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Abromeit, L., Hampel, T., Trippel, K., 2009. Until the last fish caught. *GEO International Publishing*, September 2009/9:48-79.
- Alvial, A., Manriquez, J., 1999. Diversification of flatfish culture in Chile. *Aquaculture*, 176:65-73. doi:10.1016/S0044-8486(99)00051-4
- Anonymous, 2008. Part of 2008/48 Number of 27045 Regulation of Commercial Fisheries Notification. (in Turkish) T.C. Ministry of Agriculture and Livestock, General Directorate of Protection and Control Vision.
- Anonymous, 2012. Mediterranean Fisheries Research and Production and Training Institute Flatfish Culture Project Antalya. <http://www.akdenizsuuruleri.gov.tr/index_tr.asp?mn=61>
- Bai, S.C., Lee, S., 2010. Culture of olive flounder: Korean perspective. In: *Practical flatfish culture and stock enhancement*. Daniels, H.V., Watanabe W.O. (Eds.), Blackwell Publishing, pp. 156-168.
- Barrett, J.H., Nicholson, R.A., Cerón-Carrasco, R., 1999. Archaeo-ichthyological evidence for long-term socioeconomic trends in northern Scotland: 3500BC to AD 1500. *Journal of Archaeological Science*, 26:353-388. doi:10.1006/jasc.1998.0336
- Başaran, F., Aydoğın, B., Paruğ, Ş., Metin, G., Ulaş, A., Saygı, H., Sezen, B., Hoşsucu, B., 2008. Survival rates of common sole (*Solea solea* L.) captured by gill nets and trawl from Izmir Bay; adaptation to culture conditions and feeding behaviour (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 25(1):57-61.
- Bayhan, Y.K., 2008. Sole (*Solea spp.*) trammel nets and their problems used in Mersin Bay (northeastern Mediterranean) (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 25(3):229-231.
- Bilecenoğlu, M., Taşkavak, E., Mater, S., Kaya, M., 2002. Checklist of the marine fishes of Turkey. *Zootaxa*, 113:1-194.
- Brown, N., 2010. Halibut aquaculture in North America. In: *Practical flatfish culture and stock enhancement*. Daniels, H.V., Watanabe, W.O. (Eds.), Blackwell Publishing, pp. 3-29.
- Ceylan, B., 2010. Turbot aquaculture in Turkey: from past until today. *Yunus Research Bulletin*, 10(4):26-27.
- Daniels, H.V., Watanabe, W.O., 2010. Practical Flatfish Culture and Stock Enhancement, Wiley-Blackwell, p. 358.
- Davidson, A., 1981. *Mediterranean Fish Meal* (in Turkish). Dost Publication, 432 p.
- Deveciyan, K., 1915. *Fish and Fisheries in Turkey* (in Turkish). Ottoman Public Debt Administration Printery, 776 p.
- Díaz de Astarloa, J.M., 2002 A review of the flatfish fisheries of the south Atlantic Ocean. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 37(2):113-125. doi:10.4067/S0718-19572002000200001
- Fabre-Domerque, P., Biérix, E., 1905 Développement de la sole (*Solea vulgaris*). Travail du Laboratoire de Zoologie Maritime de Concarneau. Vuibert et Nony, Paris.
- FAO, 2011. FISHSTAT Plus: Universal software for fishery statistical time series, version 2.3. Global and Regional data sets (1950-2009) FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit, Rome.
- Fricke, R., Bilecenoğlu, M., Sari, H.M., 2007. Annotated checklist of fish and lamprey species (Gnathostomata and Petromyzontomorpha) of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie Biologie A*, 706:1-172.
- Froese, R., Pauly, D., 2012. World Wide Web electronic publication. <www.fishbase.org>, version (05/2012).
- Gabriel, K., Lange, E., Dahm, T.W., 2005. *Fish catching methods of the world*. 4th edition, Blackwell publishing, 517 p.
- Gibson, R.N., 2005. Introduction. In: *Flatfishes biology and exploitation*. Blackwell Publishing, pp. 1-9.
- Hoşsucu, B., 1992. The importance of common sole (*Solea solea* L.) in aquaculture (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 9:124-132.
- Howell, B. R., Yamashita, Y., 2005. Aquaculture and stock enhancement. In: *Flatfishes: biology and exploitation*. Gibson, R.N. (Ed.), Blackwell Publishing, pp. 347-371.
- ICES, 2010. ICES 2009 Fisheries Report for FISHSTAT Plus: Universal software for fishery statistical time series, version 2.3. FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit, Rome.
- Imsland A.K., Foss A., Conceição, L.E.C., Dinis, M.T., Delbare, D., Schram E., Kamstra, A., Rema, P., White, P., 2003. A review on the cultivation potential of *Solea senegalensis* in Spain and in Portugal. *Reviews in Fish and Fisheries*, 13:379-407. doi:10.1007/s11160-004-1632-6
- Karan, S., 2011. Covert the delicious taste under shield (in Turkish with English abstract). *Turkish Marine Environment Protection Association, Culture of Seas and Environment*, 14:48-52.
- Khan, M.F., Nandakumaran, K., 1993. Population dynamics of Malabar sole *Cynoglossus macrostomus* Norman along Calicut coast. *Indian Journal of Fisheries*, 40:225-230.
- Lei, J.L., Liu, X.L., 2010. Culture of turbot: Chinese perspective. In: *Practical flatfish culture and stock enhancement*. Daniels, H.V., Watanabe, W.O. (Eds.), Blackwell Publishing, pp. 185-204.
- Le-Ruyet, J.P., 2010. Turbot Culture. In: *Practical flatfish culture and stock enhancement*. Daniels H.V., Watanabe W.O. (Eds.), Blackwell Publishing, pp. 125-142.
- Millner R., Walsh, S.J., Díaz de Astarloa, J.M., 2005. Atlantic Flatfish Fisheries. In: *Flatfishes: biology and exploitation*. Gibson, R.N. (Ed.), Blackwell Publishing, pp. 240-270.
- Minami, T., Tanaka, M., 1992. Life history cycles in flatfish from the northwestern Pacific, with particular reference to their early life histories. *Netherlands Journal of Sea Research*, 29:35-48. doi:10.1016/0077-7579(92)90006-Z
- Munroe, T.A., 2005a. Systematic diversity of the Pleuronectiformes. In: *Flatfishes: biology and exploitation*. Gibson, R.N. (Ed.), Blackwell Publishing, pp. 10-41.
- Munroe, T.A., 2005b. Distributions and biogeography. In: *Flatfishes: biology and exploitation*. Gibson, R.N. (Ed.), Blackwell Publishing, pp. 42-67.
- Munroe, T.A., 2005c. Tropical Flatfish Fisheries. In: *Flatfishes: biology and exploitation*. Gibson, R.N. (Ed.), Blackwell Publishing, pp. 292-318.
- Muus, B.J., Nielsen, J.G., 1999. Sea Fish. *Scandinavian Fishing Yearbook*, Hedehusene, Denmark.
- NAFO, 2011. Northwest Atlantic Fisheries Organization Query Information. Dartmouth, Canada, 120 p.
- Özyurt, C.E., Kiyaga, V.B., Akamca, E., 2008. Sole catching with trammel nets in Iskenderun Bay (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 25(3):233-237.
- Samsun, N., Kalaycı, F., 2005. Survival rates of Black Sea Turbot (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) captured by bottom turbot gillnets in different depths and fishing seasons between 1999 and 2004. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 5:57-62.
- Sanchez-Mata, A., Mora, J., 2000. A review of marine aquaculture in Spain: production, regulations and environmental monitoring. *Journal of Applied Ichthyology*, 16:209-213. doi:10.1046/j.1439-0426.2000.00261.x
- Seikai T., Kikuchi, K., Fujinami, Y., 2010. Culture of Japanese flounder. In: *Practical flatfish culture and stock enhancement*. Daniels, H.V., Watanabe W.O. (Eds.), Blackwell Publishing, pp. 143-155.
- Sevgili, H., Nezaki, G., Emre, Y., Ertekin, H., Çeliköz, B., Kurtoğlu, P.H., 2010. Culture of Flatfishes Project Special Edition 5.

- Shelbourne, J.E., 1964. The artificial propagation of marine fish. *Advances in Marine Biology*, 2:1-83. doi:[10.1016/S0065-2881\(08\)60030-9](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(08)60030-9)
- Silva, A., 2010. Culture of Chilean flounder. In: *Practical flatfish culture and stock enhancement*. Daniels, H.V., Watanabe, W.O. (Eds.), *Blackwell Publishing*, pp. 30-45.
- TÜİK, 2010. Fisheries Statistics 2010. Number 125, TurkStat., Ankara.
- Uçal O., 1979. Observation of larva development of common Sole (*Solea solea* L.) (in Turkish with English abstract). Master of Science Thesis, Ege University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Biology, Section of Hydrobiology, Bornova-Izmir, 43 p.
- Wilderbuer T., Leaman, B., Zhang, C.I., Fargo, J., Paul, L., 2005. Pasific Flatfish Fisheries. In: *Flatfishes: biology and exploitation*. Gibson, R.N. (Ed.), *Blackwell Publishing*, pp. 271-291.