

## PELAJİK BALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ

**Nilgün AKSUNGUR, Eyüp ÇAKMAK - SUMAE**

### Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Dünya Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) gibi örgütler, bitkisel protein ağırlıklı beslenen ülkeler için, su ürünleri üretimini bir kurtuluş olarak görmektedir. Türkiye’de, gelişmişlik düzeyinin bir göstergesi olan hayvansal protein kullanımı ise yeterli düzeyde değildir.

Dünyada yetiştiricilik yoluyla elde edilen su ürünleri üretimi 1950’lerde 1 milyon tonun altında iken, 1980’lerde 7 milyon tona, 2005 yılında 60 milyon tona ulaşmıştır. Dünyadaki ilerlemeye paralel olarak Türkiye’de de yetiştiricilik sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır. 1980 yıllarda 3 bin ton civarında olan üretim aradan geçen 29 yılda 150 bin tona yaklaşmıştır. Öte yandan ülkemiz deniz ve tatlısu canlıları yetiştiriciliği bakımından çok ideal ortama ve potansiyele sahip ülkelerden biridir.

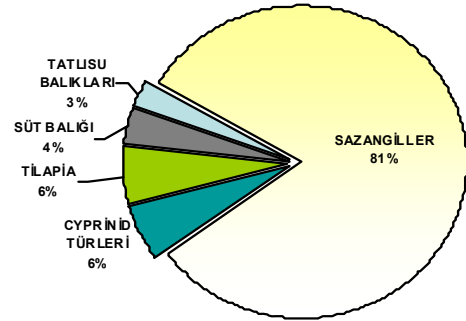


Ülkemizde özellikle çipura ve levrek balığı gibi türlerde Ege ve Akdeniz’de bulunan işletmelerin üretiminin tamamı ihraç edilmektedir. Avrupa pazarında İtalya ve Yunanistan gibi ülkelerle rekabet eden balıkçılık sektörümüz bu ülkelerin AB üyesi olmasının verdiği avantajlar sonucu düşen fiyatlar karşısında zor durumlarda kalmıştır. Alabalık üretiminde iç pazara hitap edilmesine karşın deniz balıkları üretiminin geliştirilebilmesi için ihracata yönelik üretim yapılması zorunlu olmaktadır.

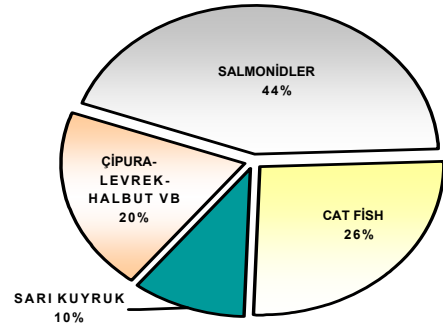
Dünya genelinde yetiştiriciliği yapılan ve deneme aşamasında olan birçok balık türü mevcuttur (Şekil 1). Bu türlerin hepsi yetiştiricilik

için arzu edilen özelliklere sahip değildir. Yetiştiricilik için, hızlı büyüme yeteneğine sahip ve ortam şartlarına iyi uyum sağlayabilen balıklar tercih edilmektedir. Bu amaçla yapılan ıslah çalışmaları hızlı bir şekilde devam etmekte ve önemli gelişmeler kaydedilmektedir. Avrupa Birliği için müzakerelere başladığımız şu günlerde buradaki ülkeleri örnek alacak olursak 25’ in üzerindeki türün ticari olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı; hatta araştırma amaçlı olarak 40’ in üzerinde türün kültürü konusunda çalışmaların yürütüldüğü rapor edilmektedir.

Pelajik balıkların yetiştiriciliğinin başarıya ulaşabilmesi için ilk basamak olan balığın kültür sistemlerine adaptasyonunu sağlamak gerekmektedir. Daha sonraki safha ise doğadan yakalanan bireylerin uyum gösterdiği kültür sistemlerinde besiciliğinin gerçekleştirilebilmesidir. Bu aşamalar kat edildiği takdirde diğer bir aşama olan yetiştiricilik çalışmalarına geçilebilir.



Şekil 1. Dünyada yetiştiriciliği yapılan türler



Şekil 2. Yetiştiriciliği yapılan karnivor türler

Uluslararası deniz ürünleri pazarında Scombridae (Thunnidae) familyası üyeleri istekle tüketilen ürünler olarak önemli ve büyük bir paya sahiptir. Bu familya üyeleri avcılık ve yetiştiricilik yoluyla yapılan dünya balıkçılık üretiminin yaklaşık %4-5'ini oluşturmaktadır. Dünya balıkçılık üretimindeki bu oranla yapılan üretim miktarı hemen hemen 4 milyon tona yakındır. Ekonomik değeri yüksek olan tuna üyelerinin bu üretimdeki payları hemen hemen beş türle temsil edilmektedir; Skipjack (*Katsuwonus pelamis*-2 milyon ton), sarı yüzgeç (*Thunnus albacares*-1.3 milyon ton), büyük göz (*Thunnus obesus*-400 bin ton), albakor (*Thunnus alalunga*-252 bin ton) ve Mavi yüzgeç (*Thunnus thynnus*-80 bin ton). Tüm dünyada yoğun talebi bulunan bu türlerin özellikle en fazla satış değeri bulunduğu ülkelerin başında Japonya gelmektedir. Japonya'da sushi ve sashimi yapımında kullanılan çiğ deniz ürünlerinin en temel gıda maddesini oluşturmakta ve yıllık tüketimleri 600 bin tonu geçmektedir. Taze ve konserve ürün şeklinde tüketim pazarı olup en fazla ithalat yapan diğer ülkelerin başında Amerika, İspanya ve Tayland gelmektedir.



Dünyada omnivor türlerin yetiştiriciliği yapılmasına rağmen ülkemizde halen ticari düzeyde bazı girişimler mevcuttur fakat çipura ve levrek dışındaki deniz balıklarının kültürü yaygınlaşmamıştır. Şu anda özel sektör ve kamu araştırma birimlerinin üzerinde çalıştığı türler Ege Akdeniz Bölgesinde orkinos, kefal (*Mugil sp.*), karagöz (*Diplodus vulgaris*), fangri (*Pagrus pagrus*) orfoz (*Epinaphalus gigas*, *E. guaza*, *E. aeneus*), sivriburun karagöz (*Puntazzo puntazzo*), sarıkuyruk (*Seriola dumerilii*), lüfer (*Pomatomus saltator*)-çinekop olarak sayılabilir. Burada yer alan türlerden bazıları ticari düzeyde üretilmekte bazı türlerde ise sadece anaç balıkların adaptasyonu

düzeyinde çalışma yapılmaktadır. Karadeniz bölgesi içinse kalkan başta olmak üzere Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax*), mersin balığı (*Acipenser sp.*) gibi türler yetiştiricilikte alternatif balıklardır. Orkinos, İstavrit, Lüfer gibi pelajik türler Türkiye denizlerinin ekonomik öneme sahip balıklarındandır. Günümüze kadar olan deniz balıkları yetiştiriciliğinde birçok türün üzerinde çalışmalar yapılarak kültüre alınmıştır. Ancak büyük bir ekonomik değere sahip pelajik balıkların kültür şartlarında yetiştiriciliği, sorunların henüz aşılabilmesi nedeniyle istenilen düzeyin çok altındadır.

### Salmonid Türleri

Salmon ve alabalıkların kültüre alınması 19. yüzyılda doğadaki balıkların yakalanarak yumurta alınması ve yapay olarak döllmesi sonucu gerçekleşmiştir. 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren yapay olarak üretilen yavru balıkların yoğun koşullarda pazar boyuna kadar büyütülmesi ile çalışmalar ekonomik boyut kazanmıştır. ABD, Kanada ve Japonya'da bütün Pasifik salmon türleri 1872 yılında kurulan ilk kuluçkahaneden günümüze kadar, yapay koşullarda üretilerek doğaya bırakılmaları ve okyanusta dönüşte avcılığı yoluyla bu sistemin finanse edilmesi sağlanmaktadır. Japonya'da birçok nehir sadece salmon kültürü için kontrol altında tutulmakta ve yılda iki milyara yakın salmon yavrusu (*Oncorhynchus sp.*) doğaya bırakılmaktadır. Okyanusta ergin boya gelen bireylerden, %1-20'ler düzeyindeki geri dönüş sonucunda büyük bir sanayi olarak çalışmalar yürütülmektedir.

### Sparid Türleri ve Mercan Balıkları

Mercan balığı yetiştirme çalışmalarına Japonya'da 1887 de başlanmış fakat yapay üretiminde başarı sağlanamamıştır. 1958 den itibaren yapılan yoğun araştırmalarla yapay üretimdeki sorunlar çözümlenmiştir. 1962 den itibaren üretim yaygınlaşarak ekonomik önem kazanmıştır. Mercan balıklarından yaygın üretimi yapılan *Pagrus major*'dur. Ege ve Akdeniz'deki kuluçkahanelerde ön denemeler düzeyinde ele alınmaktadır. Kafeslerde de kültürü yapılmaktadır. Büyüme çipura ile hemen hemen aynıdır.

Sinagrit-lahoz- karagöz- mercan- yabani mercan- sivriburun karagöz- sagros-fangri mercan balığı gibi türleri bu kapsamda ele almak mümkündür. Ülkemizde çipura ve levrek işletmelerin üzerinde en fazla durduğu balık grubunu oluşturmaktadır. Bazı türlerde iyi

sonuçlar elde edilmiştir. Ege bölgesinde bazı özel sektör işletmeleri çipura ile birlikte yetiştiriciliğini yapmaktadır. Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü tarafından çipura ve levrek balığına alternatif türler kapsamında (1997–2003) deneme çalışmaları yürütülmüştür.

Yetiştiricilik teknikleri çipuraya çok benzemekle birlikte büyüme nispeten daha yavaştır. Bazı türlerin anaçlarından hormon uygulanmasına rağmen yumurta elde etmede zorluklarla karşılaşmaktadır. Larva dönem ilk beslemelerinde kuluçka tekniğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Örneğin sivriburun karagöz anaçlarından yumurta eldesinde su sıcaklığı oldukça belirgin olmaktadır. Bazı Avrupa ülkelerinde (Fransa, Yunanistan) kültürü yaygındır. Ülkemizde birkaç kuluçhanede ticari üretimi yapılmaktadır.

### Sarı Kuyruk Yetiştiriciliği

Dünyada en çok yetiştiriciliği yapılan türler arasındadır. Özellikle Japonya ve diğer uzakdoğu ülkelerinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Larva yetiştiriciliği problemliliği olduğu için doğadan yakalanan yavrular ağ kafeslerde büyütülmektedir. Doğadan elde edilen yavrular bir süre aç bırakıldıktan sonra kolaylıkla pelet yeme alışabilmektedir.

Sahil şeridinde yakın ve genellikle doğal olarak oluşmuş lagün ve benzeri alanlardan (dalyan, gölet vb.) yarı kontrollü olarak yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Bu şekildeki alanlarda yavru temini tamamen doğal ortamdandır olup, yetiştiricilik diğer balıklarla birlikte olmaktadır (Polikültür). Larva yetiştiriciliğinde larva devresinin sonuna kadar larvaların ancak % 5 ile 10'u hayatta kalır. Anaç balıklarının doğadan temini çok zor olduğu için bu konuda ülkemizdeki girişimlerden henüz sonuç alınamamıştır.

### Mersin Yetiştiriciliği

Mersin balıkları kuzey yarım kürede ılıman deniz ve göllerin 150 m'ye kadar ki sahillerinde ve bunlara bağlı nehirlerde yaşayan ekonomik öneme sahip balıklardır. Coğrafik dağılımı türlerine göre farklılık gösteren mersin balıklarının 26 türü olduğu belirtilmekte ve Türkiye sularında bu familyanın 4 türünün halen yaşamakta olduğu, bir türe ise oldukça nadir rastlanmaktadır.

Mersin balıklarının kültürü Rusya Federasyonu, ABD, İran, Fransa, Macaristan, Bulgaristan, Ukrayna ve Azerbaycan gibi birçok

ülkede başarıyla yapılmaktadır. Bu ülkelerde anaçlardan yapay yolla elde edilen yavruların bir kısmı havuzlarda yemeklik balık olarak büyütülürken, büyük bir kısmı ise av bölgelerini zenginleştirmek ve doğal stokları takviye etmek için doğaya salıverilmektedirler.

Ülkemizde araştırma düzeyinde olan çalışmalar mersin üretimi konusunda ruhsat alan işletmelerin faaliyete geçmesi ile ticari düzey kazanacaktır. Araştırmalarda hedef kendi kıyılarımızdaki türlerin genetik dağılımını belirlemek ve anaç stokları oluşturup üretim yapmaktır. Ticari işletmelerce yurtdışından anaç balık ve yumurta getirilerek üretim yapılması hedeflenmektedir.



### Kefal Yetiştiriciliği

Kefal balıkları tropik ve ılıman bölgelerde tuzlu, az tuzlu ve tatlı sularda yaşayabilen, çok ortamlı balıklardandır. Isı, oksijen, tuzluluk gibi biyolojik etkenlere karşı geniş ölçüde dayanıklıdırlar. Zaman zaman denizle irtibatı kesilen ve tuzluluğu % 0.60'a kadar yükselen sularda yaşayabildiği gibi tatlı sularda da hayatını devam ettirebilir. Sıcaklığı 3°C den 35°C ye kadar değişen sulara uyum sağlar ve yaşantısını sürdürür. Kefaller beslenmek amacıyla denizlerden sahillere, nehir ağızlarına göçerler.

Kefal balıklarının havuz ve ıslah edilmiş dalyanlarda (vallikültür) daha ziyade yarı-yoğun olarak kültürü yapılmaktadır. Kuluçkahanelerde yavru üretimi gelişmediğinden ilkbaharda nehir ve dalyanlara giren yavru balıklar toplanmaktadır. Karadeniz'de has kefal (*Mugil cephalus*)'in yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olması nedeni ile doğal stokların desteklenmesi gerekmektedir.

Kefal balıklarında larva kültürü zordur. Ayrıca ticari değerlerinin düşük olması yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasını engellemiştir. Bu nedenle doğadan yavru elde edilerek



büyütülmesi halen kullanılmaktadır. İlk yemlemede istiridye yumurtaları ve küçük boyda yosun ve algler (*Dunaliella*, *Chlorella* ve *Isochrysis* algleri) kullanılabilir.

### Orkinos Yetiştiriciliği

Karnivor bir tür olan orkinos balığının besinlerini birçok çeşit balık türleri (tirsi, *Alosa alosa*; sardalya, *Sardinella aurita*; ringa, *Clupea harengus*; uskumru, *Scomber japonicus* vb.) ve kafadan bacaklılar (kalamar, *Loligo vulgaris*; sübye, *Sepia officinalis*) oluşturur.

Orkinos balığı 1970'li yıllarda Japonya'da, 1990'lı yılların başında bazı Akdeniz ülkelerinde yetiştirilmeye başlanmasına rağmen Türkiye için yeni bir konudur. Bu balık doğadan avcılık yolu ile elde edildiği için üretimin devamı doğal stokların sürekli ve dengeli kullanımı ile mümkündür. Bu amaçla kurulan uluslararası oluşumların başında ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas) gelmektedir. Orkinos yetiştiriciliği çipura-levrek yetiştiriciliğinden farklı olarak, larval dönemden itibaren değil, yakalanan balığın stoklanarak büyütülmesine yönelik yapılmaktadır. Yetiştiricilik faaliyeti bu balık için en önemli pazar olan Japonya'nın talebine bağlı olarak şekillenmektedir.

Dünyada yıllık orkinos türlerinin avcılığı 3.5 milyon tondur. Dünyada avcılık ve yetiştiricilik yoluyla üretilen mavi yüzgeçli orkinos balığı toplam miktarı 80.000 ton civarındadır. Bu miktardaki kültür yoluyla yapılan üretimin payı 2001–2002 yılında yaklaşık 20.000 tondur. Son yıllarda hızla gelişen besicilik çalışmaları ile Hırvatistan'da 6, Avustralya'da 16, Meksika ve Amerika'da 5, İspanya'da 6, Malta'da 4, Fas'ta 2, Japonya'da 18 ve Türkiye'de 5 adet ağ kafes üretim ünitesi kurulmuştur.

Göçmen bir tür olan bu balığın yetiştirilmek üzere avcılığı, genellikle Türkiye ile Kıbrıs arasında kalan sularda Nisan-Mayıs aylarında yoğun olarak yapılmakta olup, günümüzde yetiştirilmek üzere doğadan avcılığında gırgır av takımlarından faydalanılmaktadır. Yakalanan orkinoslar avcılık operasyonu bitiminde, gırgır ağının bocilik kısmıyla PE kafes ağının birbirine çatılarak oluşturulan kafes sistemine alınmaktadır. İçerisinde balıklar bulunan bu kafes sistemi, tekne yardımıyla avcılık operasyonunun yapıldığı bölgeden yetiştiriciliğin yapılacağı alana kadar çekilerek getirilmektedir. Üretim sahasına getirilen kafes daha önceden kurulmuş bulunan çiftliğin çapalama sistemine sabitlenerek yetiştiricilik faaliyeti başlamaktadır.

Nisan-Mayıs aylarında yakalanarak (~ 115 cm ve 30 kg), taşıma kafeslerine aktarılan orkinoslar, 2–3 kg/m<sup>3</sup> stoklama yapırlar. Vücut ağırlığının % 5'i yem ile (sardalya, hamsi, tirsi, uskumru) 6–8 ay besleme yapılmakta ve yaklaşık %30 ağırlık artışı sağlanarak Kasım-Ocak aylarında pazarlanmaktadır. Ülkemizde Antalya ve Çanakkale'de 2 adet onaylı proje ve İzmir, Antalya ve Çanakkale'de 7 adet ön izin alan işletme mevcuttur. ICCAT kotaları çerçevesinde yeni müracaatlar kabul edilmiyor.

Orkinos balığının ağ kafesler içinde yetiştiriciliği Türkiye için çok yeni ve büyük ekonomik önemi olan bir konudur. Üretim tamamen doğaya bağlı olduğu için doğal stokların korunması konusunda ilgili kuruluşların getirdiği kurallara uyulmalıdır. Ekonomik önemi büyük olan bu balığın yetiştirileceği ağ kafes sistemlerinin teknolojilerinin güvenilir olmasına dikkat edilmelidir.



### Diğer Balık Türleri

Lüfer: Doğadan yakalanan çinekopların ağ kafeslerde büyütülmesi denenmiştir. gırgır ağlarında elde edilen bireylerde çok fazla stres yaşanması ve balıkların sarf ettiği efor sonucu pul kayıpları olması yaşama oranını çok düşük olmuştur. Olta ile yakalanıp tanklarda muhafaza edilen bireylerde %92 düzeyinde yaşama oranı sağlanmıştır. Kafeste ve tankta genellikle ilk ölen balıklar yaralı ve büyük olan balıklardır. Bu bakımdan mümkün olduğunca küçük balık yakalaması yanında adaptasyonun sağlandığı deniz suyu sıcaklığının önemli olduğu bildirilmiştir. Ticari değeri nedeniyle önümüzdeki dönemde kuluçka tekniği geliştirilebilir.

**Yılan Balığı:** Doğadan yakalanan elverlerin büyütülmesi ile İtalya, Fransa ve Danimarka'da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Avlama yönteminin balıkların yaşama yüzdesi üzerine büyük bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

**Sarı Ağız:** Sciaenidae familyasının bir türü olan sarıağız (*Argyrosomus regius*) Akdeniz, Marmara Denizi, Karadeniz'in batı sınırlarında, Kızıldeniz'de ve az da olsa Hint Okyanusu'nda dağılım göstermektedir. Sarıağız balığı hızlı büyümesi, yem dönüşüm oranının yüksek olması, geniş tuzluluk aralığında yaşayabilmesi ve kaliteli et yapısı ile yetiştiricilik için büyük potansiyele sahip alternatif bir tür olarak kabul edilmektedir. Bu türün üretimi ile ilgili denemeler İtalya ve Fransa ile birlikte, ülkemizde de yürütülmekte olup, 2005 yılı itibarı ile ülkemizde ticari olarak üretimi başarılmıştır.

**Scanid Türler:** Bir scanid türü olan *Argyrosomus regius* hem kafes, hem de karada kurulan tanklarda entansif olarak üretilmektedir. Üretim tesisleri başlıca Fransa'nın Akdeniz sahillerinde (Cannes, Camargue ve Korsika) ve İtalya'nın birkaç kentinde (La Spezia ve Orbetello) dağılım göstermiştir. Özellikle minekop balığı Ege Bölgesindeki bazı kuluçkahanelerde ticari düzeyde üretilmiştir. Ağ kafeslerde büyütmede iyi sonuçlar elde edilmiştir. Yaklaşık 18 aylık büyütmede pazar boyu olan 300–350 g büyüklüğe ulaşmak mümkündür.

**Küçük Pelajikler (İstavrit vb) :** Sürü halinde av veren türlerin kültürü ticari değerinin düşük olması nedeniyle genellikle arka planda kalmıştır. Ama yetiştiricilikten ziyade pazarlama stratejisi olarak bu gruptaki bazı türler büyük miktarlarda avlandığı kış aylarında sudan çıkarılmadan teknelere yansıtılan kafeslere aktarılmakta ve orkinos yetiştiriciliğinde yapıldığı gibi ağ kafes sistemlerde 4–6 aylık büyütme (veya yaşatma) sağlanarak pazarlanmaktadır. Av yasaklarının başladığı dönemde iyi fiyat bulduğu için adaptasyon ve yeme alışma dönemindeki kayıplar tolere edilebilmektedir. 2005–2007 döneminde Karadeniz'de bazı işletmelerce uygulanmıştır. Bu konuda araştırma yürütülmesi gerekmektedir.



## Literatür

- Başaran, F., K. Fırat, Ş. Saka, H. Şen, 2000. Dip trol ağları ile yakalanan mırmır (*Lithognathus mormyrus*), mercan (*Pagellus eryrinus*), barbun (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*) türlerinin kültür koşullarına adaptasyonu ve hareket davranışlarının gözlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi.10, 1-2: 51-56.
- Bulut, M., Özden, O., Fırat, M.K. ve Saka, Ş. 2004. Lüfer (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) Balığının Kültür Sistemlerine Adaptasyonu E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2004 E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sci., 21(1-2): 85 – 87
- Yıldırım, Ş., 2004. Türkiye'deki Orkinos (*Thunnus thynnus* Linnaeus, 1758) Çiftliklerinin Bazı Saha, Sistem ve Faaliyet Özellikleri Üzerine Bir Çalışma, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2004 E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sci., 21(3-4): 301 – 305
- Collette, B.B., 1986. Scombridae In: P. J. P. Whitehead, M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese, Fishes of The North-eastern Atlantic and The Mediterranean. UNESCO. 2. 983-985.
- Farwell, C.J. 2002. Management of Captive Tuna: Collection, Holding Facilities, Nutrition, Growth and Water Quality. First International Symposium Domestication of The Bluefin Tuna. Cartagena (Spain), 3-8 February.
- Ferrante, I., 2002. A Screening of Lipophilic Antioxidants in Muscle Tissue of Cage Reared Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus* L.): A Potential Tool To Assess Oxidative Stress. First International Symposium Domestication of The Bluefin Tuna. Cartagena (Spain), 3-8 February.
- Poli B.M., Parisi, G., Mecatti, M., Lupi, P., Iurzan, F. Zampacavallo, G. and Gilmozzi, M. 2001. The meagre a new species for Mediterranean aquaculture. 1. Morphological, merchantable and nutritional traits in a commercial wide size-range. European Aquaculture Society Special Publication, 29: 209-210.
- Stipa P., Angelini, M. 2005. Cultured aquatic species information programme-Argyrosomus regius. Cultured Aquatic Species Fact Sheets, FAO-FIGIS.2007. <www.fao.org/figis/servlet/static?dom=culturespecies &xml=Argyrosomus\_regius.xml>
- Quemener L. 2002. La maigre commun (*Argyrosomus regius*) Biologie, peche, marche et potential aquacole. Editions Ifremer, Plouzane, France.

