

# TÜRKİYE’DE SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Hijran YAVUZCAN<sup>1</sup>, Serap PULATSÜ<sup>1</sup>, Nilsun DEMİR<sup>1</sup>, Mine KIRKAĞAÇ<sup>1</sup>, Süleyman BEKCAN<sup>1</sup>, Akasya TOPÇU<sup>1</sup>, Levent DOĞANKAYA<sup>1</sup>, Nadir BAŞÇINAR<sup>2</sup>

## ÖZET

Su ürünleri üretimi, diğer tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi, yer aldığı ekosistem üzerinde bir etkiye sahiptir. Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün, global gıda güvenliğine, beslenme problemlerinin iyileşmesine, güç indirimine, çevreye en az etki- topluma maksimum fayda ile ekonomik gelişime katkı sağlaması beklenmektedir. Sürdürülebilirlik; bir topluluk, ekosistem veya bu gibi bir sistemin, ihtiyaç duyduğu temel kaynakların kirlenme ya da aşırı yüklenme gibi nedenlerle sonlanmadan belirsiz bir geleceğe kadar fonksiyonunu sürdürmesidir. Genelde sürdürülebilirlik kavramı basit ve önemlidir fakat bunu spesifik standartlara ya da kriterlere dönüştürmek zor olduğu gibi genellikle öznel ve suiistimale açıktır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde ekonomik sürdürülebilirlik, yetiştiricilik faaliyetlerinin ülke ekonomisindeki payı veya işletmelerin bireysel karlılıkları açısından ele alınabilir. İşletme açısından bakıldığında karlılığa pazar fiyatı, üretim artışı ya da verimlilik artışı ile doğrudan; üretim maliyetini, işgücü, enerji, yasal yükümlülük giderlerini azaltarak ve üretimin çeşitlendirilmesiyle dolaylı yoldan ulaşılabilir. Su ürünleri üretiminde su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı akılcı bir planlama ve uygun yönetim stratejileri ile başarılabilir. Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinde büyük farklılıklara rağmen, su ürünleri üretiminin sürdürülebilirliği için öncelikle yeterli miktarda ve iyi kalitede suya ihtiyaç bulunmaktadır. Ülkemizdeki kuruyan ve alanı daralan göller ve sulak alanlar göz önünde bulundurulduğunda su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve su ürünleri yetiştiriciliğinin devamlılığı için sucul sistemlerde koruma ve izleme programları ile yönetim stratejilerinin zorunlu olduğu açıktır. Bu alanda yapılan birçok bilimsel çalışma mevcutken yasal düzenlemelere de ihtiyaç olduğu açıkça görülmektedir. Sürdürülebilir su ürünleri üretimin unsurlarından birisi de ürün çeşitliliği oluşturabilmektir. Yoğun üretimi yapılan türlerin pazarda doygunluk oluşturması durumunda çözüm alternatif ürünlerle piyasaya girmektedir. Son yıllarda bir görüş olarak karşımıza çıkan ancak daha sonra belli yaptırımlar gerektirecek yetiştiricilikte refah olgusu da sürdürülebilirliğin unsurları arasında yerini almaktadır. Halk, su ürünleri yetiştiriciliği olgusunu tam olarak kabullenmedikçe ve su ürünleri tüketimi konusunda yeterince bilinçlenmedikçe diğer ‘sürdürülebilirlik’ temaları hiçbir anlam taşımamaktadır. Ne yazık ki su ürünleri üretimi zaman zaman negatif medya baskısına maruz kalmaktadır. Burada hedefin yanlış olduğu açıktır. Balık yetiştiriciliğinde yaşanan hızlı artış, sektörde ilk olarak çalışmaya başlayan Ziraat Mühendislerinin ve devamında Balıkçılık Teknolojisi ile Su Ürünleri Mühendislerinin gösterdiği çabaların göstergesidir.

Bu bildiride “sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği” kavramı ekonomik sürdürülebilirlik, kaynak kullanımı, çevresel standartlar, sağlık yönetimi ve refah olgusu, halkın su ürünleri yetiştiriciliğine bakışı ve insan kaynakları başlıkları altında incelenmiş, mevcut durum ortaya koyulurken bu alanlardaki gelişmelere ve yaşanan sorunlara ilişkin çözüm önerilerine de yer verilmiştir.

Sürdürülebilirlik konusunda ne yazık ki tek bir evrensel formül bulmak mümkün değildir. Ancak toplam olarak, ekonomik sürdürülebilirlik; kaynak kullanımı ve çevresel standartlar; sağlık yönetimi ve refah olgusu; halkın su ürünleri yetiştiriciliğine bakışı ve insan kaynakları başlıklarını kapsayacak şekilde öncelikli olarak bir yol haritası niteliğinde ‘Ülkesel Su Ürünleri Strateji Planı’ hazırlanmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Su ürünleri yetiştiriciliği, sürdürülebilirlik

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü

## SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ KAVRAMI

FAO'ya göre "sürdürülebilir gelişme, mevcut ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını sürekli olarak karşılayıp teknolojik ve kurumsal değişimler başarıyla adapte edilirken doğal kaynakların korunması ve yönetimidir. Toprak, su, bitki ve hayvan kaynaklarını içeren böyle bir sürdürülebilir gelişim çevreye zararsızdır, teknik açıdan uygundur, ekonomik ömrü vardır ve sosyal açıdan kabul görür" (Frankic and Hershner, 2003).

Sürdürülebilirlik; bir topluluk, ekosistem veya bu gibi bir sistemin, ihtiyaç duyduğu temel kaynakların kirlenme ya da aşırı yüklenme gibi nedenlerle sonlanmadan belirsiz bir geleceğe kadar fonksiyonunu sürdürmesidir. Genelde sürdürülebilir gelişim kavramı basit ve önemlidir fakat bunu spesifik standartlara ya da kriterlere dönüştürmek zor olduğu gibi genellikle öznel ve suiistimale açıktır.

Aşırı avlanma nedeniyle okyanuslardan ve denizlerden karaya çıkarılan balık miktarı son yıllarda bariz bir azalma göstermiştir. Aynı zamanda deniz balıklarına talep sürekli artış göstermiş ve buna paralel olarak su ürünleri üretimi yaygınlaşarak artmıştır. Su ürünleri yetiştiriciliği, FAO tarafından dünyada en hızlı büyüyen gıda üretim sektörü olarak belirlenmiş olup dünyanın hemen her bölgesinde gelişmekte, yaygınlaşmakta ve yoğunlaşmaktadır (Subasinghe *et al.*, 2009). Dünya genelinde su ürünleri üretimi bütün olarak yılda ortalama % 8,8 oranında büyümektedir ki bu değer, diğer tüm gıda için hayvan üreten sektörlerden daha yüksektir. Çin, dünyanın en büyük su ürünleri üreticisidir ve ilk onda yine bazı Asya ülkeleri bulunmaktadır. Asya ülkeleri toplamda dünya su ürünleri üretiminin %90'ını sağlamaktadır. Su ürünleri üretimi gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere göre daha hızlı bir seyir izlenmektedir. FAO'ya göre gelişmekte olan ülkeler 1970 yılında su ürünleri üretiminin %59'unu sağlarken bu rakam 2002 yılında % 90'a ulaşmıştır. 2030 yılında 85 milyon ton gıda olarak su ürünleri (2005 yılında kaydedilen rakamların üzerine 37 milyon ton artış ile) üretimi tahmin edilmektedir. Genel olarak su ürünleri kapsamında (avcılık+yetiştiricilik) önemli düzeyde ihracat yapan ülkeler yüksek oranda da ithalat yapmaktadırlar. Türkiye, su ürünleri ihracat değeri bakımından birçok ülke ile benzer olduğu halde ithalat değeri birçok ülkeye göre düşüktür (Tatlidil *vd.*, 2009).

Su ürünleri yetiştiriciliği, tarımın bir formudur ve esasen kırsal bir endüstri olarak %95 düzeyinde kırsal alanlarda gerçekleşen faaliyetleri içerir. Su ürünleri üretimi, diğer tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi, yer aldığı ekosistem üzerinde bir etkiye sahiptir. Burada soru şudur: "Bu etkinin yapısı ve büyüklüğü nedir ve insanoğlu bu etkiyi, okyanusa, denize ve tatlı su kaynaklarına zarar vermeden - balık üretim faydasını elde etmek üzere- kabul edilebilir düzeyde yönetebilir mi?". Biz bu sorunun cevabının 'evet' olduğuna inanıyoruz.

Su ürünleri yetiştiricilik sektörünün, global gıda güvenliğine, beslenme problemlerinin iyileşmesine, güç indirimine, çevreye en az etki- topluma maksimum fayda ile ekonomik gelişime katkı sağlaması beklenmektedir.

Su ürünleri sektörünün gelişiminde beklenen eğilimler:

1. Su ürünleri üretiminin yoğunlaşmasının devam etmesi,
2. Kullanılan tür çeşitliliği artışının devam etmesi,
3. Üretim sistemlerinin ve uygulamalarının çeşitlenmesindeki devamlılık,
4. Pazar, ticaret ve tüketici etkisinin artması,
5. Sektör yönetiminin gelişmesi ve düzenlemelerin artırılması,
6. Sektörün daha iyi yönetilebilmesi üzerine ilgi artışı

Su ürünleri yetiştiriciliğinin 'sürdürülebilirliği' kapsamında ele alınması gereken temel temalar ise şunlardır:

- Ekonomik sürdürülebilirlik
- Kaynak kullanımı
- Çevresel standartlar
- Sağlık yönetimi ve refah olgusu
- Halkın su ürünleri yetiştiriciliğine bakışı
- İnsan kaynakları

## EKONOMİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Su ürünleri yetiştiriciliğinde ekonomik sürdürülebilirlik, yetiştiricilik faaliyetlerinin ülke ekonomisindeki payı veya işletmelerin bireysel karlılıkları açısından ele alınabilir. İşletme açısından bakıldığında karlılığa pazar fiyatı, üretim artışı ya da verimlilik artışı ile doğrudan; üretim maliyetini, işgücü, enerji, yasal yükümlülük giderlerini azaltarak ve üretimin çeşitlendirilmesiyle dolaylı yoldan ulaşılabilir. Ekonomiklik belirteçlerinin ölçüldüğü spesifik yollar şunlardır:

- Yetiştiricilik sektörünün bölgesel ya da ulusal ekonomiye katkısı
- Faiz ve vergilerden önceki kar (EBIT/ faiz ve vergiler öncesi kazanç) (EBIT/ciro X 100)
- Çiftlikteki her aktivitenin gelirinin toplam gelirler içindeki yüzdesi
- İşgücü, enerji ve yasal yükümlülük giderlerinin toplam giderler içindeki yüzdesi
- Toplam üretim kapasitesine göre ton başına üretim maliyeti
- Kişi başına yıllık üretim
- Ekonomik yem dönüşüm oranı (Consensus, 2005)

### Mevcut Durum

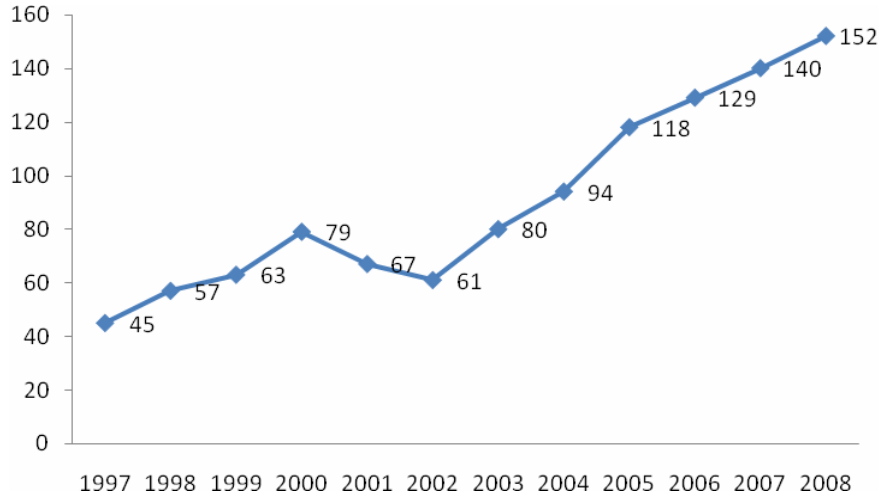
2008 yılında, yaklaşık 494 bin tonu avcılıkla, 152 bin tonu yetiştiricilikle olmak üzere toplam yaklaşık 646 bin ton su ürünleri üretilmiştir. 2008 yılındaki toplam su ürünleri üretiminin yaklaşık % 61,22'i deniz balıklarından, %8,89'u diğer deniz ürünlerinden, % 6,35'i içsu ürünlerinden ve %23,55'i yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir (tuik.gov.tr., 2009).

Avcılıkla yapılan üretim, 2008 yılında bir önceki yıla göre %21,87 azalırken, yetiştiricilik üretimi ise %8,8 oranında artmıştır (tuik.gov.tr., 2009). Yetiştiricilik üretimi artış oranı, dünya ortalamasına denktir.

1990'lardan 2000 yılına kadar gökkuşuğu alabalığı, levrek ve çipura yetiştiriciliği hızlı şekilde büyümüş ancak 2000 yılından itibaren iki yıl içerisinde, Türkiye'nin içine girdiği ciddi ekonomik kriz nedeniyle düşüş eğilimi göstermiştir. Yetiştiricilikle üretim 2003 yılında tekrar büyümeye başlamıştır. Bu büyümenin gerisinde, ekonominin toparlanmaya başlaması, Türkiye'nin AB üyeliği konusunda ilerleme kaydedilmesi ve devletin sektöre mali yardımda bulunması gibi nedenler etkili olmuştur. Yetiştiricilikle üretim son üç yıl boyunca %25 civarında büyümüştür. Mevcut üretim miktarı 120.000 tona yaklaşmış, 360.7 milyon Avro toptan satış değeri elde edilmiştir. Ekonomik kriz sonrasında gökkuşuğu alabalığı üretimi yıllık %13'lük bir büyüme gösterirken, levrek ve çipura üretiminde yıllık %36 civarında artış sağlanmıştır. Yetiştiricilikle üretimin toplam su ürünleri üretimine katkısı 1986'da %0.5 iken bu oran 1996'da %6'ya, 2005 yılında ise miktar itibarıyla %22 ve değer itibarıyla %44'e yükselmiştir (Okumuş and Deniz, 2007)

2008 yılında denizlerde ve içsularda yetiştiricilik üretimi bir önceki yıla göre % 8,8 oranında artarak yaklaşık 152 bin ton olmuştur. 2008 yılında yetiştiricilik üretiminin miktar olarak %43,73'ü içsularda, %56,27'i ise denizlerde gerçekleştirilmiştir. Bir önceki yıla göre 2008 yılında, denizlerde yapılan yetiştiricilik üretimi %5,92 oranında, içsulardaki yetiştiricilik üretimi %12,75 oranında artmıştır (Şekil 1).

**Şekil 1. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Gelişim Trendi (1000 Ton) (Deniz vd., 2009)**



Türkiye'de en fazla yetiştiriciliği yapılan üç tür; tatlı su balıklarından gökkuşaağı alabalığı ve deniz balıklarından levrek ve çipuradır (Çizelge 1). Bu üç türün tamamı yoğun şekilde yetiştiriciliği yapılan etçil türler olup, esas olarak lüks gıda ürünü olarak tüketilmektedirler. Sazan (cyprinid) gibi tatlı su türlerinin kapsamlı ve/veya çoklu kültür yetiştiriciliği ve bunun yanında yumuşakçalar, kabuklular ve su bitkisi kültür yetiştiriciliği oldukça sınırlı düzeyde yapılmaktadır. Çipura, 2-5 gram ağırlıktan pazarlama büyüklüğüne (300-400 g) 11-12 ayda ulaşırken, bu süre levrek için 18-26 ay olmaktadır. Yem Değerlendirme Oranı (FCR), çipura için 1,7, levrek için 2,2'dir (Anonim 2007a).

**Çizelge 1. Türkiye'de Üretimi Yapılan Su Ürünleri ve Üretim Miktarları (2008) (Deniz vd. 2009)**

Yetiştirilen Türleri	Balık	Üretim miktarı (ton)
Alabalık		68.649
Levrek		49.270
Çipura		31.670
Sazan		629
Midye		196
Diğer		1.772
<b>Toplam</b>		<b>152.186</b>

2008 yılı TÜİK verilerine göre, yetiştiricilik sektöründe 1748 adet yetiştiricilik yapan işletme bulunmaktadır (Çizelge 2); bu işletmelerden tatlı su ürünü üreten işletme sayısı 1398, gökkuşaağı alabalığı üreten işletme sayısı 1342 adettir. Deniz ürünlerinden levrek ve çipura üretimi yapan

işletmelerin sayısı 305, orkinos büyüten işletmelerin sayısı ise 9'dur. Türk yetiştiricilik sektörünün başlıca özelliklerinden birisi, yetiştiriciliğın yıllık 10 mt'nin altında kapasiteyle üretim yapan çok sayıda küçük ölçekli balık çiftliklerinde yapılıyor olmasıdır, çoğuş balık çiftliğı küçük ölçekli aile işletmesi ve mal sahibi tarafından işletilen orta ölçekli işletme şeklindedir. Aslında, Türkiye'deki yetiştiricilik işletme modeli birden çok gelir kaynağının söz konusu olduğı küçük aile çiftliklerinden (örneğin, içsulardaki balık çiftlikleri) sınırlı sorumlu ortaklık veya anonim şirkete (yabancı mülkiyet de içerebilmektedir) kadar değışen şekillerde uygulanabilmektedir. Deniz balık çiftliklerinin yıllık üretim kapasitesi 50-3.500 mt/yıl arasında değışirken, içsularda kurulu balık çiftliklerinin kapasitesi genelde daha düşük, 3-1.000 mt/yıl arasında olmaktadır (İmga, 2008).

**Çizelge 2. 2008 Yılı İtibariyle Su Ürünleri Yetiştiriciliğı Yapan İşletmelerin Sayısı ve Kapasiteleri (Deniz vd., 2009)**

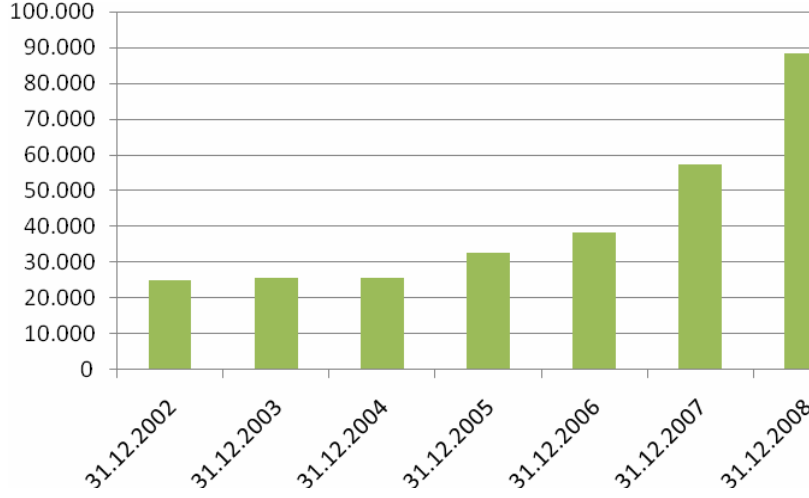
Türler	İşletme Sayısı	Kapasite (ton/yıl)
<b>İçsu</b>		
Alabalık	1.342	85.797
Sazan	42	2.045
Spirulina	5	395
Diğer	9	674
<b>Alt toplam</b>	<b>1.398</b>	<b>88.520</b>
<b>Deniz</b>		
Çipura ve levrek	305	79.694
Alabalık	7	7.044
Alabalık + levrek	11	5.427
Çipura & levrek & yeni türler	11	8.399
Orkinos	9	8.140
Midye	3	1.625
Diğer	4	1.185
<b>Alt toplam</b>	<b>350</b>	<b>110.840</b>
<b>Toplam</b>	<b>1748</b>	<b>199.360</b>

Balık üretim tesisleri olarak bir değıerlendirme yapıldığında, miktar ve kapasite yönünden yaklaşık %41'lik oranla ilk sırada Muğla gelmekte, bunu %13 ile İzmir, her birisi %3-4 oranıyla Bilecik, Kayseri, Çanakkale, Antalya ve Aydın illeri, %1,5-2 oranla da Trabzon, Rize, Ordu, Denizli, Samsun, Kahramanmaraş, Isparta ve Burdur illeri izlemektedir. Diğer illerde ise genellikle küçük kapasiteli balık yetiştiricilik tesisleri bulunmaktadır. İçsularda üretim tesislerinin %50'sini, üretim kapasitesi 3 ile 10 ton/yıl olan alabalık işletmeleri oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda üreticiler önemli bir düzeyde kapasite artırımına gitmiştir. İçsularda yetiştiricilik, ağırlıklı olarak akarsulardan su temin edilerek havuzlarda yapılmaktadır. Az sayıda göl ve baraj göllerinde fakat daha çok denizlerde farklı büyüklükteki yüzer ağı kafes sistemlerinde balık yetiştirilmektedir. İçsu ve denizlerin korunaklı koylarında küçük kapasiteli, yakın kıyıda ise çapı 16-24 m ve derinliğı 12-18 m arasında değışen kafesler kullanılmaktadır. Bazı istisnalar hariç, uzak kıyı alanlarında (offshore) ise henüz kafeste yetiştiricilik/besicilik yapılmamaktadır (Anonim, 2007b).

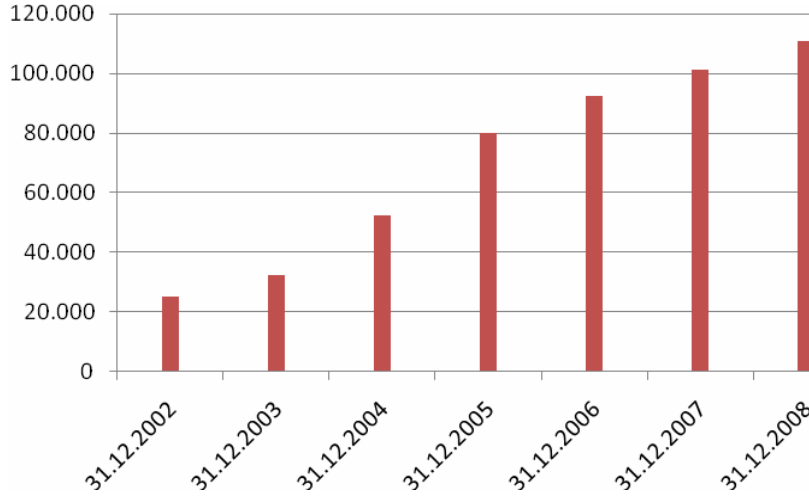
İçsu balıkları üretimi yapan işletmeler, 2008 yılı itibarıyla sayı bakımından 2002 yılına göre %37, deniz balıkları üretimi yapan işletmeler ise % 56 artış göstermiştir. İşletmelerin kapasite artışları da kayda değıerlidir.

Su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin kapasite artışının yıllara bağlı değişimi, Şekil 2 (içsu işletmeleri) ve Şekil 3'te (deniz işletmeleri) sunulmuştur.

**Şekil 2. İçsu Balıkları Üreten İşletmelerin Adet ve Kapasite Artışı (2002-2008) (Deniz vd., 2009)**



**Şekil 3. Deniz Balıkları Üreten İşletmelerin Adet ve Kapasite Artışı (2002-2008) (Deniz vd., 2009)**



### Kuluçkahaneler ve Yavru Üretimi

Türkiye, 220 milyon çipura ve yavru üretimi yapabilen 14 aktif kuluçkahaneye sahip bir ülke olarak dünyada önemli bir yere sahiptir. Kuluçkahaneler son derece modern, otomatik su kalitesi ve yemleme sistemleri bulunan yapılardır. Ancak son yıllarda çipura ve alabalık yavrusu temininde

yetersizlik söz konusu olduğundan 2006 yılı itibarıyla bu balıklar için yavru ithalatına izin verilmiştir. 2007 yılında 25.080.847 adet çipura, 24.065.000 adet alabalık yavrusu ithal edilmiştir (Anonim, 2009a).

### Yetiştiricilikle Elde Edilen Su Ürünleri İhracatı

Türkiye, temel olarak levrek, çipura, orkinos ve midye ihracatı yapmaktadır. İhracatı yapılan türler ve parasal değeri Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3. Türkiye'de Yetiştiriciliği Yapılan Su Ürünleri İçin 2008 Yılı İhracat Rakamları (Anonim, 2009a)**

Tür	Ürün çeşidi	Miktar (kg)	Değer (USD)
Levrek	Canlı	504.976	3.139.662
	Taze/soğutulmuş	13.362.872	71.831.117
	Dondurulmuş	54.065	2.920.619
Çipura	Canlı	36.823	1.338.904
	Taze/soğutulmuş	7.705.032	28.459.693
Alabalıklar	Filetoları (dondurulmuş)	325.703	1.834.015
	Tütsülü	2.127.326	19.705.982
	Sakatları (dondurulmuş)	3.298.018	11.672.951
Mavi yüzgeçli orkinos	Taze/soğutulmuş	5.140.898	107.896.721
Sarı yüzgeçli orkinos	Dondurulmuş	55.840	49.139
Mytilus cinsi midyeler	Canlı/taze/soğutulmuş	516.947	3.614.497
	Diğer hallerde	60.000	199.068

### Yetiştiricilik Destekleme Planı

2005 yılından itibaren su ürünleri üretimi için hükümet tarafından destek verilmektedir (Çizelge 4). Söz konusu destekleme planının yürütmesi Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca yapılmaktadır. Bu desteklerdeki temel amaç, kayıtsız ya da izinsiz üretimi kontrol altına almak ve Avrupa ile rekabet edebilir bir sektör oluşturmaktır. Ancak AB'de olduğu gibi çevresel ölçütlerin sıkı olarak izlenmesi, ekosistemde olumsuz etki yaratabileceği düşünülen ilaç ve diğer kimyasallar için destekleme verilmemesi gerektiğinin altı tekrar çizilmiştir.

Yardımların verilmesinde aranan ölçütler:

- Tesisin yapılacağı yerin kalkınmışlık durumu
- Yatırımla sağlanacak istihdam fırsatları
- Yatırımın toplam miktarı
- KOBİ'nin büyüklüğü

**Çizelge 4. TÜGEM Tarafından 2008 Yılı İçin Verilen Yetiştiricilik Destekleri (Anonim, 2009b)**

1	Çipura ve levrek üretimi için	85 Kr/kilogram
2	Alabalık üretimi için	65 Kr/kilogram
3	Yeni türlerin üretimi için	1 TL/kilogram

4	Midye üretimi için	10 Kr/kilogram
5	Denizlerde ve içsularda su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere yavru alanlara ve kendi işletmesinde büyütme üzere yavru balık üretenlere	5 Kr/kilogram

Ayrıca, balıkçı ve yetiştiriciler için indirimli kredi planı, Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatifleri tarafından uygulanmaktadır. Kırsal kalkınma yatırımları destekleme programı ise Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, özelde Teşkilatlanma Destekleme Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Her sene yayımlanan tebliğ uyarınca başvuru koşulları belirlenmekte ve yürütmesi aynı tebliğin hükümlerince yapılmaktadır.

### **Sürdürülebilir Yetiştiricilik Açısından Balık Unu ve Balık Yağı Kullanımı**

Su ürünleri yetiştiriciliği, doğadan yakalanan ürünlerin arzına ek bir ürün olarak görülmektedir. Ancak şu anda, üretimi yapılan karnivor türlerin protein ve enerji gereksinimleri temel olarak küçük pelajik balıkların avcılığı ile elde edilen balık unu ve yağının kullanımı ile karşılanmaktadır. Bu, 'doğal stokların sürdürülebilirliği' açısından önemlidir çünkü denizel ekosistemlerde pelajik küçük balıklar predatörler için esas besin kaynağıdır. Türkiye'nin çipura ve levrek yemi üretimi için saptanmış balık unu ve yağı kullanım oranları Çizelge 6'da verilmiştir. Balık yemi üretimi için doğal stoklara yapılan baskı global bir sorundur ancak bu global sorunun üretimde etkili tüm ülkelerde sürdürülebilirliği olumsuz etkileyecek ciddi faktörler arasında olduğu açıktır. Türkiye'de balık unu ve yağı üretimi irdelendiğinde balık unu ve yağı üretiminin Karadeniz Bölgesi'ne odaklandığı görülmektedir. Bunun nedeni Türkiye'de balık unu ve yağı üretiminde esas balık olan hamsinin bu bölgede avlanmasıdır. Yıllık avlanan toplam hamsinin yaklaşık % 42'si balık unu ve yağı olarak işlenmektedir. Konuya ilişkin yapılan projeksiyonlarda (Tacon and Metian, 2008) yapay yem üretimine bağlı olarak balık unu ve yağı kullanımının azalmayacağı kaydedilmiştir (Çizelge 7). Fakat uzun vadede balık unu ve yağındaki fiyat artışı, avlanma maliyetlerindeki artış, balık unu ve yağı üretim maliyetinde artış ve doğal balıkçılık kaynaklarına ilişkin toplum baskısı gibi nedenlerle yapay üretim için balık unu ve yağı kullanım miktarının düşeceği öngörülmektedir. Burada alternatif farklı ürün kullanımı ve balığın yaşam dönemine göre (yavru, damızlık yemi gibi) daha özelleşmiş (protein/yağ oranı döneme göre optimize edilmiş) yem kullanımı söz konusu olacaktır (Tacon and Metian, 2008).

**Çizelge 6. Yetiştiriciliği Yapılan Ana Türler İçin Bileşik Yem Üretimi, Bildirilen Yem Dönüşüm Oranı (FCR) ve Tahmini Balık Unu ve Balık Yağı Kullanımı Açısından Türkiye'nin Durumu (Tacon and Metian, 2008)**

Balık türü	Üretilen yem (ton)	Bildirilen FCR	Balık unu kullanımı %	Balık yağı kullanımı %
Çipura	63000	1,6-2,2 (1,9)	30-65 (40)	8-13 (12)
Deniz levreği	88000	1,8-2,4 (2,1)	30-65 (40)	8-14 (13)



**Çizelge 7. Bileşik Yemlerdeki Balık Unu ve Balık Yağı İçin Tahmini Global Kullanım ve İhtiyaç Miktarı (Bin Ton) 1995-2020 (Tacon and Metian, 2008)**

	Türlerin toplam üretimi <sup>a</sup>	Toplam yem üretimi <sup>b</sup>	Kullanılan toplam yem <sup>c</sup>	Toplam yem tahminleri <sup>d</sup>	IFFO yem tahminleri <sup>e</sup>	Kullanılan toplam balık unu	Toplam balık unu tahminleri	IFFO balık unu tahminleri	Kullanılan toplam balık yağı	Toplam balık yağı tahminleri	IFFO balık yağı tahminleri
2000	14900	8000	14782	15055	13630	2922	2413	2316	631	554	716
2001	16267	8965	16195	16018	-	3126	2585	-	718	669	-
2002	17310	9979	17830	17880	17975	3324	2696	2769	695	758	810
2003	19744	11586	20843	19474	19479	3845	2936	2939	768	802	802
2004	20709	12551	22105	-	20753	4060	-	3137	809	-	878
2005	22341	13729	23812	20958	21655	4300	2666	3041	843	552	813
2006	23851	15072	25363	-	23162	3724	-	3055	835	-	783
2007	25708	16575	27397	-	24427	3641	-	3020	778	-	777
2010	31632	21351	34647	27744	28060	3291	2478	3286	770	534	826
2015	44143	31578	48874	-	-	3111	-	-	756	-	-
2020	60014	45557	66636	-	-	2385	-	-	712	-	-

a Bildirilen toplam balık ve kabuklu üretimi dahildir, genelde endüstriyel yemlerle beslenmeyen gümüş sazanı, kocabaş sazan, Labeo rohita, Hint sazanı gibi filtrasyonla beslenen balık türleri hariçtir. Değer, tatlısu balıkları (2006'da 2074612 ton), cyprinidler (254916 ton), deniz kabukluları (41721 ton) ve çok az miktarda yetiştirilen kaplumbağa (211266 ton), characidae familyası (159211 ton), gümüş barbus (104385 ton), kurbağa ve diğer amfibiler (86937 ton, diadrom balık türleri (barramundi, mersin balığı, nil levreği 88751 ton) ve gurami türleri (2006'da 500 ton)'ni kapsayan türe özgü olmayan üretimi de kapsamamaktadır.

b Hazır yemle beslenen türlerin toplam üretimini içermektedir (toplam türler-grubu üretimi x hazır yemle beslenen türler-grubu toplam üretimi tahmini yüzdesi)

c Kullanılan toplam global hazır yem miktarı

d Tacon (1998), Tacon and Barg (2000), Tacon and Forster (2001), Tacon et al. (2003, 2004, 2006)'a göre toplam global hazır yem tahminleri

e IFOMA (2000) ve Jackson (2007) tarafından sağlanan Uluslararası Balık unu ve Balık Yağı Organizasyonu (IFFO) tahminleri

## Üretim ve İhracat-İthalat Projeksiyonları

### Üretim projeksiyonu

Türkiye'nin yetiştiricilik yoluyla ulaşması düşünülen üretim beklentisi, yurtiçi talep beklentisi civarında olup buna ihrac edilmemesi beklenen miktarın eklenmesiyle 2013 yılında 200 bin ton olarak gerçekleşmesi beklenmektedir (Anonim, 2007b).

### İhracat projeksiyonu

Yetiştiricilikten sağlanan üretim önemli bir ihrac kalemini oluşturmaktadır. 2003 yılında yaklaşık 153 milyon dolarlık ihracat yapılmıştır. Bunların içinde en önemlilerinden çipura ve levrek taze balık olarak ihrac edilmekte ve ihracatın %90'ı AB' ne yapılmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinin 2013 yılında 195 milyon dolarlık bir ihracat değerine ulaşması beklenmektedir (Çizelge 8) (Anonim, 2007b).

**Çizelge 8. Balık İhracat Projeksiyonu (2007-2013) (Milyon \$)**

Yıllar	Balık yetiştiriciliği ihracat beklentisi
2007	131
2008	153
2009	161
2010	169
2011	177
2012	186
2013	195

### İthalat projeksiyonu

Hedeflenen üretim düzeyine ulaşabilmek için yumurta ve yavru balık ithalatı zorunlu görülmektedir (Çizelge 9) (Anonim, 2007b).

**Çizelge 9. Yavru Balık ve Yumurta İthalatı Beklentisi (2007-2013).**

Yıllar	Yavru balık ithalat beklentisi ( milyon adet)	Balık yumurtası ithalatı beklentisi ( milyon adet)
2007	20	21
2008	23	22
2009	25	22
2010	30	23
2011	35	24
2012	37	24
2013	40	25

### Yatırım Tahminleri

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği içsulara alabalık ve sazan, denizlerde çipura, levrek yetiştiriciliği ve son dönemlerde de orkinos besiciliği şeklinde devam etmektedir.

Ancak ülkemizin su ürünleri potansiyeli ve dünya pazar talebi göz önüne alındığında yeni türlerde de yetiştiricilik yapma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Mevcut türlerin daha fazla ve kaliteli üretilmesine yönelik kapasite artırımları ile yeni türlerin üretimi teşvik edilmektedir. 2005 yılında mevcut desteklemelerin yanında yeni türler de (mersin balığı, yılan balığı, kerevit, çizgili levrek,

karides, kalkan balığı, fangri, mercan, sinagrit, lahoz, sivri burun karagöz, minekop, kabuklu, çift kabuklu ve yumuşakçalar) destekleme kapsamına alınmıştır.

Ülkemizde, yaklaşık 36 bin hektarlık alanı kapsayan 72 lagünden 15'inin ıslah edilebilir olduğu belirlenmiştir. Bu lagünlerden yılda yaklaşık olarak 900 ton civarında balık elde edilmektedir. Ortalama verim 25 kg/ha'dan azdır. Bu miktar, gelişmiş vallikültür tekniklerinin kullanıldığı ve ortalama 100 kg/ha'lık bir üretimin gerçekleştirildiği İtalyan lagünleriyle karşılaştırıldığında çok düşük kalmaktadır. Samsun-Bafra Balık Gölleri, Edirne Enez Lagün kompleksi, İçel Paradeniz-Akgöl Lagünü ve Adana-Akyatan Lagününde ıslah amaçlı fizibilite yatırım projelerinin uygulanmasına yönelik tip projeler geliştirilmiştir. Geliştirilen bu projeler kapsamında ıslah çalışmaları yapıldığı takdirde, lagünlerdeki vallikültür üretimini 3 kat artırılabilecektir.

GAP Bölgesinde 2.235 km uzunluğunda nehir, 6.481 hektar doğal göl ve DSİ tarafından işletmeye açılmış yaklaşık 126.592 ha baraj gölü bulunmaktadır. GAP Projesi kapsamında toplam 35 barajın tamamlanmasıyla, bölgedeki doğal göllerle birlikte yaklaşık 210.697 ha su alanına ulaşılabilecektir. Bu alan, ülkemiz toplam içsu alanının (1,2 milyon hektar) yaklaşık %17'sidir. GAP Bölgesinde yapılacak çalışmalar sonucu halen yaklaşık 645 bin ton/yıl olan üretimin doğal avcılık yolu ile dünya ortalamalarına göre yaklaşık 10 bin ton, yetiştiricilik ile yaklaşık 12 bin ton/yıl balık ve toplamda yaklaşık 22 bin ton üretilmesi mümkündür. Bu da Türkiye toplam üretiminin yaklaşık %4'ü, içsu üretiminin ise %25'i kadardır.

Ülkemizde yaklaşık 1,000 adet sulama amacıyla inşa edilmiş gölet bulunmaktadır. Bu göletlerimizin toplam alanı 28.800 ha olup toplam su hacmi 104 milyon m<sup>3</sup>tür. Balıkçılık açısından atıl durumda bulunan bu göletler de ekstansif veya yarı-entansif yetiştiricilik sistemlerinde mono ve polikültür su ürünleri yetiştiriciliği için uygun alanlardır.

## **SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KAYNAK KULLANIMI VE ÇEVRE**

Su ürünleri üretiminde su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı akılcı bir planlama ve uygun yönetim stratejileri ile başarılabilir. Su ürünleri yetiştiricilik sistemlerinde büyük farklılıklara rağmen, su ürünleri üretiminin sürdürülebilirliği için öncelikle yeterli miktarda ve iyi kalitede suya ihtiyaç bulunmaktadır. Dünyada su kaynaklarının kullanım düzeyi gelişmişliğin bir göstergesidir. Gelişmekte olan ülkelerde olduğu üzere Türkiye'de suyun tarım amaçlı kullanımı %70'ler seviyesindedir. Doğal kaynakların sürdürülebilir korunması adına minimal düzeyde kullanımı (toprak, su, fosil enerji ve deniz kaynaklarının) gerekmektedir, bu ise ancak alternatif üretim sistemleri ve teknolojilerin geliştirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Türkiye, tatlı sudan acı su ve denizlere kadar değişim gösteren zengin ve çeşitli su kaynaklarına sahiptir; 8,333 km kıyı şeridi, 151,080 km<sup>2</sup> ekonomik kıyı zonu, 177,714 km toplam nehir uzunluğu, yaklaşık 900,000 ha doğal göller, 500,000 ha baraj rezervuarları (Aksungur ve Firidin, 2008). Ülkemizin sahip olduğu su ürünleri üretimi için uygun olan su kaynakları 25 milyon hektardır. Bu potansiyel su kaynaklarının rasyonel kullanımı hem kaynakların devamlılığı hem de sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliği için temel yönetim ve planlama stratejilerinin uygulanmasını gerektirmektedir.

Ülkemizdeki kuruyan ve alanı daralan göller ve sulak alanlar göz önünde bulundurulduğunda su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve su ürünleri yetiştiriciliğinin devamlılığı adına sucul sistemlerde koruma ve izleme programları ile yönetim stratejilerinin zorunlu olduğu açıktır. Bu alanda yapılan birçok bilimsel çalışma mevcutken yasal düzenlemelere de ihtiyaç olduğu açıkça görülmektedir.

Kültür balıkçılığının yapıldığı baraj gölleri ve rezervuarlarda entansif yetiştiricilik nedeni ile besin düzeyinde birtakım değişiklikler meydana gelebilmektedir. Balık yetiştiricilik sistemlerine özgü başlıca potansiyel kirlenimci olan azot ve fosfor fraksiyonları çözünmüş veya partiküler halde

ortama girmektedir. Entansif balık yetiştiriciliğinde yem ve dışkı atıkları sedimentte, partiküller ve çözünmüş besin elementleri ise su kolonu üzerine bir takım olumsuz etkiler yaratmaktadır. Su kalitesindeki başlıca değişimler azot ve fosfor derişimindeki değişimler ile karakterize edilirken, sediment kalitesindeki değişimler toplam azot, toplam fosfor, toplam karbon, organik madde ve redoks potansiyelindeki varyasyonları kapsamaktadır.

Son yıllarda yetiştiriciliğin geliştirilmesi amacı ile baraj göllerimizde yaygınlaşan ağ kafeslerde su ürünleri yetiştiriciliği bazı kaygı ve sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu kaygıların başında su ürünleri yetiştiriciliğinin alıcı ortamlarda oluşturabileceği çevresel baskı gelmektedir. Ancak proje safhasındaki yer seçimi ve işletme kapasitesinin ortamın taşıma kapasitesine göre belirlenmesi, kafes yetiştiriciliğinin ekolojik etkilerinin ve ortaya çıkabilecek riskin azaltılmasında son derece önemlidir. Su ürünleri yetiştiriciliği kapsamında taşıma kapasitesi genellikle büyüme oranlarını olumsuz yönde etkilemeden belirli bir tür stokunun maksimum üretim kapasitesi çerçevesinde ortama vereceği kirlilik yükünü ifade etmektedir (Pulatsü, 2003; Büyükcapar and Alp, 2006).

2006 yılı itibariyle büyük çoğunluğu gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) ve az sayıda sazan (*Cyprinus carpio*) olmak üzere 117 adet ağ kafeslerde yetiştiricilik işletmesinin 30 baraj rezervuarında, 17.500 tonluk toplam proje kapasitesi ile faaliyetlerini sürdürmekte olduğu bildirilmiştir. Ayrıca rezervuarlarda kafes tesislerinin işletme kapasitelerinin 250 ton/yıl'ı geçmemesi gerektiği ve mevcut Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği ile DSI-TÜGEM Yetiştiricilik Protokolünün yeniden düzenlenmesi ile rezervuarların morfolojik, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre taşıma kapasitesinin belirlenmesinin gerekli görüldüğü bildirilmiştir (Tüfek ve Yalçın, 2007). Ülkemizde bu konuda önemli bulgulara ulaşılmasını temin eden bilimsel çalışmalar bulunmaktadır (Pulatsü vd., 2008).

Alıcı ortamlarda yetiştiricilik-çevre etkileşimi bağlamında, yem yönetimi konusu da su ürünleri işletmelerinin çevre üzerindeki etkilerinin azaltılması bakımından önemli bir araç olup, yalnız yemleme şekli ve zamanı değil yemin besin elementleri içeriği de önem taşımaktadır. Balık işletmelerinden kaynaklanan kirlenici miktarı veya besin elementi yükü; yemleme oranları, yem değerlendirme oranları, yemin azot ve fosfor içeriği veya yemin sindirilebilirliğine ilişkin veriler kullanılarak tahmin edilebilmektedir (Alvarado, 1997). Örneğin; Kesikköprü Baraj Gölü'nde pelet yemin kullanıldığı kafeslerde azot yükü 54.00 ve 62.92 kg/ton balık üretimi, fosfor yükü 10.66 ve 12.17 kg/ton balık üretimi; ekstrude yemin kullanıldığı kafeslerde ise azot yükü 33.47 ve 25.97 kg/ton balık üretimi, fosfor yükü 7.32 ve 7.96 kg/ton balık üretimi olarak tahmin edilmiştir. İşletmelerde bir ton pelet yem tüketiminde göle bırakılan azot yükü 44.00 ve 45.56 kg, fosfor yükü 8.38 ve 8.82 kg olarak tahmin edilmiştir. Bir ton ekstrude yem kullanıldığında ise göle bırakılan azot yükü 26.77 ve 20.66 kg fosfor yükü, 5.85 ve 6.34 kg olarak tahmin edilmiştir. Araştırmada elde edilen kantitatif bulgular ışığında, kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinin yapıldığı içsularda yetiştiriciliğin sürdürülebilirliğini sağlamak ve yetiştiriciliğin ötrofikasyona etkisini minimuma indirmek açısından ekstrude yem kullanımının uygun olacağı belirlenmiştir (Aşır and Pulatsü, 2008).

Çevre sorunlarının giderek artması nedeniyle 1972 yılında Stockholm'de gündeme gelen ve çevre yönetiminin en etkin araçlarından birisi olan çevresel etki değerlendirmesi (ÇED), günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gerek yasal gerekse uygulama olarak yerini almıştır (Berkün 2002). Bu anlamda ÇED, çevreye önemli etkisi olabilecek faaliyetlerin tüm aşamalarının izlenmesi ve denetlenmesi sürecidir. ÇED ile ilgili projelerin inşaat aşamasından başlayarak, faaliyet sırasında ve faaliyetin sona erdirilmesinden sonraki etkileri bilimsel, teknik ve yöntemlerle analiz edilerek gerekli önlemler belirlenmektedir (Okumuş vd., 2004).

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun, 10. maddesi gereği çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetlerinin, çevreye yapılabilecek tüm etkilerini göz önünde bulundurarak, çevre kirlenmesine neden olabilecek atık ve artıkların ne şekilde zararsız hale getirilebileceği ve bu hususta alınacak önlemleri ÇED Raporu'nda belirtmekle yükümlüdürler.

ÇED, hangi koşul ve amaçlarla ÇED'e gereksinim duyulduğunun belirlendiği irdeleme, risk ve koşulları tanımlayan kapsam belirleme ve rapor hazırlama olmak üzere 3 ana aşamadan oluşur. Rapor veya sonrasında hazırlanan çevresel etki beyannamesi risklerin değerlendirilmesini sağlayacak bir çevresel izleme stratejisi içermelidir (Özer vd., 1996).

- ÇED yönetmeliği, 07 Şubat 1993 tarihinde ilk kez yayımlanarak yürürlüğe girmiş olup bu yönetmelikte kültür balıkçılığı projeleri yer almamaktadır (Anonim, 1993).

- Kültür balıkçılığı projeleri eşik değeri olmaksızın ilk kez 23 Haziran 1997 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED yönetmeliği ile Ek-2 listesi kapsamına alınmıştır (Anonim, 1997).

- 16 Aralık 2003 tarihinde yürürlüğe giren ÇED yönetmeliğinde ise 30-1000 ton/yıl kapasiteli olanlar Ek-2 listesi kapsamına alınmıştır. 1000 ton/yıl ve üzeri kapasiteli olan tesisler ise Ek-1 listesi kapsamına alınmıştır (Anonim, 2003a).

- Sektör sorunlarına sürdürülebilir kalkınma anlayışı çerçevesinde çözüm bulunması için ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının katılımı ile 31 Ocak 2008 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı'nda geniş katılımlı bir toplantı yapılmış ve yönetmelik 17 Temmuz 2008 tarihinde son şeklini almıştır (Anonim, 2008).

Su Ürünleri Yetiştiriciliği Projeleri ve Yönetmeliği;

Su ürünleri işletmelerinin kurulması aşamasında ÇED kapsamında dikkate alınması zorunlu olan yer seçimi, teknoloji ve üretim sistemleri alternatifleri ile balık türleri, yemler ve kullanılan kimyasallar çevresel ve ekonomik faktörler dikkate alınarak şekillendirilmelidir. Ayrıca inşaat ve işletme aşamasındaki olası çevresel etkiler ile kapanış aşamasındaki çevresel etkileri göz önüne alınmalıdır. ÇED sürecinin çevresel standartlara uygunluğunun kontrolü, izleme süreci ile sağlanmalıdır.

Buna göre; seçme eleme prosedürünün ardından ÇED Yönetmeliği Ek I (1000 ton/yıl ve üzeri kapasiteli olan tesisler) kapsamındaki projeler için ÇED Yönetmeliği Ek III'de verilen Proje Tanıtım Genel Formatı uyarınca hazırlanan dosya ile Çevre ve Orman Bakanlığı'na müracaat edilerek ÇED süreci başlatılır. Projeye özel ÇED raporu formatının Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından verilmesinin ardından ÇED raporunun bir yıl içerisinde hazırlanarak Çevre ve Orman Bakanlığı'na sunulması gerekmektedir. ÇED Yönetmeliği Ek II (30-1000 ton/yıl kapasiteli olan tesisler) kapsamındaki projeler için ise Proje Tanıtım Dosyası hazırlanarak Çevre ve Orman Bakanlığı ve/veya ilgili valiliğe müracaat edilmesi gerekmektedir.

Bu tür faaliyetler ile ilgili olarak hazırlanacak proje tanıtım dosyasında esas alınacak seçme eleme kriterleri ve tanıtım genel formatı aynıdır. Yapılan başvuru sonrasında, faaliyetin yönetmeliğin EK:I yada EK:II Listesi kapsamına girmesi halinde yönetmelik hükümleri uygulanır. ÇED Yönetmeliği çerçevesinde işlemler yürütüldükten ve yatırımın çevresel etkileri ile ilgili araştırmalar yapıp uygun karar alındıktan sonra yatırıma başlanır (Gündoğdu vd., 2004).

Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirme ve Planlama Genel Müdürlüğüne alınan kararlar doğrultusunda, Muğla ilinde iki alan (Bodrum, Milas) Aydın ilinde iki alan, Mersin ilinde 4 alan, İzmir ilinde 9 alan su ürünleri üretim alanı olarak belirlenmiştir. Muğla ilinde belirlenmiş iki alan içerisinde yer alacak 133 tesis toplu olarak ÇED sürecine tabi tutulmuş ve ÇED olumlu kararı verilmiştir. Bununla beraber ÇED'in yürürlüğe girmesinden 07 Şubat 2009 tarihine kadar ÇED yönetmeliği çerçevesinde değerlendirilmiş projeler denizlerde 180 adet, içsular da ise 325 adettir ve bunlar arasından Ek-I kapsamında 5 işletmeye ÇED olumsuz raporu verilmiştir (Erciyas, 2009). Toplanan güncel veriler ışığında, su ürünleri yetiştiricilik sektörünün olası risklerin önceden saptanması ve gerekli önlemlerin alınması konusunda gerekli duyarlılığa sahip olduğu açıktır. Ayrıca ağ kafeslerde yetiştiriciliğin sürdürülebilirliği kapsamında "Denizlerde Kurulan Balık

Yetiştiriciliği Tesislerinin İzlenmesine İlişkin Tebliğ” 13 Haziran 2009 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Ağ kafeslerde yetiştiricilik yapan işletmeler kafeslerini açık denize taşımaya başlamıştır. Kafeslerin açık denizlere taşınması kıyısız alanları kullananlar arasındaki tartışmaları azaltacak, çevre kaygılarını azaltarak üretim kapasitesini arttıracak verimliliği ve rantabiliteyi olumlu yönde etkileyecektir. Ancak, sektörün açık denizlerde teknik sorunlarla karşı karşıya gelmesi ve yeni yatırım maliyetlerinin oluşması da olasıdır.

Ülkemizde üretim miktarları her geçen gün artan karada kurulu su ürünleri işletmelerinin çıkış suları, ötrofikasyona yol açan özellikle fosfat ve nitrat gibi besin elementleri ile oksijen dengesi üzerinde istenmeyen etkiye sahip maddeleri içermesi nedeniyle, çevre bazında alıcı ortamlar açısından önem taşımaktadır.

Su kirliliği ve su ürünleri yetiştiriciliğine ilişkin mevzuat ve/veya yönetmeliklerde balık ve/veya su ürünleri işletmeleri, çevreye kirlenici etkisi olan faaliyet veya tesisler kapsamında yer almakla beraber, bu işletme ve tesislerin yasal çerçevede belirtilen değerleri sağlayacak yaptırımlar (arıtma sisteminin kurulması ve etkin bir şekilde kullanımı gibi) ne yazık ki istenilen düzeyde değildir. Bu bağlamda su ürünleri yetiştiriciliği-çevre etkileşiminde, balık işletmeleri çıkış sularının da karakterizasyonu ve su ürünleri yetiştiriciliğinin çevre üzerindeki etkisinin nicel olarak tespiti kaçınılmazdır.

#### Su Çerçeve Direktifi (SÇD)

Su Çerçeve Direktifi, Avrupa Birliği tarafından 1997’de teklif edilmiş ve 2000’de kabul edilmiştir (Anonymous, 2000). Su Çerçeve Direktifi, geniş bir içeriğe sahiptir ve Avrupa’nın yüzey ve yeraltı suları için sürdürülebilir yönetim stratejileri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Direktife göre yüzey suları; göller, akarsular, geçiş suları ve kıyı suları olarak 4 su kütesine ayrılmıştır. Su Çerçeve Direktifi, Avrupa Birliği’ne üye ülkelerin sularının 2015 yılına kadar iyi ekolojik duruma getirilmesini hedeflemektedir. Bu konuda çeşitli tartışmalar sürmekte, bu tarihin 2027 yılına alınması düşünülmektedir. SÇD’nin temel hedefleri şöyle özetlenebilir (Efeoğlu, 2005);

1. Yüzey sularının (Nehir havzalarının) entegre yönetimi (su sisteminin politik sınırlarda bitmediğinin kabulü ve sınır ötesi işbirliği),
2. Yüzeysel sular ve yeraltı sularının bütüncül olarak korunması,
3. 2015’e kadar suların “iyi durum”a gelmesinin sağlanması,
4. Su kalite standartlarının ve emisyon kontrolünün birlikte değerlendirilmesi ve öncelikli zararlı maddelerin ortadan kaldırılması,
5. Suyun mantıklı bir şekilde kullanılmasını sağlayacak şekilde doğru fiyatlandırılması,
6. Bütün paydaşların ve vatandaşların su yönetimine katılması; çevre ile yararlananların çıkarlarının dengelenmesidir.

SÇD’ne göre ekolojik durumun tahmininde, biyolojik elementler ve biyolojik elementleri destekleyen kimyasal-fizikokimyasal elementler ve hidromorfolojik elementler kullanılmaktadır.

Türkiye, AB’ne üye olma sürecindedir ve AB’de yürürlükte olan Direktiflere uyum sağlanmasına yönelik çalışmalar sürmektedir. Bu konuda Çevre ve Orman Bakanlığı, Hollanda, Birleşik Krallık ve Slovak Cumhuriyeti tarafından Su Yönetimi konusunda Avrupa Birliği Eşleştirme Projesi yürütülmektedir (cevreorman.gov.tr, 2009). Bu proje bağlamında Türkiye’de Su Çerçeve Direktifi konusunda ilk çalışma Nehir Havzalarının Yönetimi konusunda yapılmış ve 6 nehir havza bölgesi tanımlanarak bunlardan Büyük Menderes Nehir Havza’sında bir pilot çalışma gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2003b). Bu pilot çalışma dışında belirlenen diğer havzalarda da direktifin uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bunun uzun ve zor bir süreç olacağı da açıktır. Direktifin, su ürünleri yetiştiriciliği ve balıkçılık faaliyetleri bazında uygulanabilmesi için;

1. Türkiye’nin nehir havzalarında ve kıyısız bölgelerinde su ürünleri yetiştiriciliğine yönelik faaliyetler ve bu faaliyetlerin çevresel etkileri belirlenmelidir.
2. Etkilerin azaltılması ve ekolojik su kalitesinin iyileştirilmesinde su ürünleri yetiştiricilik ve balıkçılık faaliyetlerine yönelik olarak düzenli izleme programları gerçekleştirilmelidir.

Türkiye'nin, su yönetimi konusunda AB hedefleri ve gerekliliklerini yerine getirebilmesi için öncelikle, kurumsal ve yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Entegre su yönetimi, her şeyden önce kurumlar arası işbirliği gerektirmektedir. Öte yandan halen su ile ilgili kamu kuruluşlarımızda teknolojik yönetim araçlarının kullanımı konusunda önemli bir kapasite geliştirme ve eğitim ihtiyacı vardır ve gerekli AR-GE çalışmaları yapılamamaktadır. Bu kuruluşlarda halen daha, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik entegre havza yönetiminin nasıl yapılacağı konusunda belirsizlikler bulunmakta ve etkin yöntemler kullanılmamaktadır (Dalkılıç ve Harmancıoğlu, 2008).

## **SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BİYOÇEŞİTLİLİK**

Sürdürülebilir su ürünleri üretimin unsurlarından birisi de ürün çeşitliliği oluşturabilmektir. Yoğun üretimi yapılan türlerin pazarda doygunluk oluşturması durumunda çözüm alternatif ürünlerle piyasaya girmektedir. Türkiye'de yoğun yetiştiriciliği yapılan çipura, levrek, alabalık ve orkinos gibi türlere ilaveten fangri (*Pagrus pagrus*), kalkan (*Psetta maxima*), sarı kuyruk (*Seriola dumerili*), sargoz (*Diplodus sargus*), sivriburun karagöz (*Puntazzo puntazzo*), sinagrit (*Dentex dentex*) türleri de üretilmektedir. Fangri ve sivriburun karagöz pazarlanmaktadır. Bu türlerin yanı sıra mersin balığı (*Acipenser sp*) ve deniz alası (*Salmo trutta*) önerilen türlerdir (Okumuş ve Deniz, 2007).

Ancak sürdürülebilirlik bağlamında biyoçeşitliliğin farklı bir tarafı da bulunmaktadır. Su ürünleri üretimi potansiyel olarak egzotik türlerin tanıtımı ile kafeslerden kaçan seçici türlerden dolayı biyoçeşitlilik üzerine etkili olmakta veya atıkların ortama bırakılması yoluyla daha geniş bir çevre üzerine de etki etmektedir. Su ürünleri üretiminin belirli bir alan ya da ekosistemin biyolojik çeşitliliğinde bir artışı etkinleştirebileceği açıktır. Buna göre; çiftliklerden kaçan balıkların sayı ve yüzdelerinin ölçümü ve yetiştiricilik aktivitelerinden kaynaklanan doğal balık popülasyonundaki hastalık salgınları sayısının kayıt altına alınması öngörülmektedir (Consensus, 2005).

## **SAĞLIK YÖNETİMİ VE REFAH OLGUSU**

Su ürünleri yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğini risk altında tutan ve sektörün gelişimini etkileyebilecek faktörlerden birisi ortaya çıkan hastalıklardır. Son yıllarda bir görüş olarak karşımıza çıkan ancak daha sonra belli yaptırımlar gerektirecek yetiştiricilikte refah olgusu da sürdürülebilirliğin unsurları arasında yerini almaktadır. Yoğun yetiştiricilik sistemlerinde en önemli problemlerden görülen hastalıklar çok geniş kapsamda olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır: 1) Bakteri, virus veya parazit gibi bir etkene bağlı bulaşıcı hastalıklar 2) Fiziksel hasar, yetersiz besleme veya uygun olmayan su kalitesi gibi durumlardan kaynaklanan bulaşıcı olmayan hastalıklar.

Balıklarda hastalıkların ortaya çıkışında etkili faktörler:

- Balık türü
- Yetiştirme sistemi
- Çevresel koşullar
- Patojen karakteristikleri

Balık hastalıkları, bu faktörlerin interaksiyonunun sonucudur, bu bağlamda multidisipliner olarak incelenmesi gerekli bir konudur.

Su ürünleri üretiminde sağlık yönetimi, temel olarak diğer hayvansal üretimdeki sağlık yönetiminden çok farklı değildir. Yönetim konusunda eğilim -korunma önlemlerine yönelme, ilaç kullanımından kaçınma şeklindedir.

Korunma önlemleri;

- Uygun besin temini
- Uygun yemleme programı
- Yemde uygun protein/yağ seviyesi
- Yemde dengeli mineral ve vitamin karması
- Probiyotik kullanımı ve balığın bağırsıklık durumunu geliştiren diğer bileşiklerle

ilgilidir. Ayrıca kaliteli aşıların üretimi ile son yıllarda antibiyotik ve ilaç kullanımının azaldığı bilinmektedir.

Balık sağlığı yönetimi hijyen programlarını da kapsar. Bu programlar, klasik güvenlik önlemleri olabilir ancak su kalitesinin izlendiği spesifik tedbirler de önemlidir.

Ekosistemle su ürünleri yetiştiricilik sistemi arasındaki hastalık etkileşimleri:

Yetiştiriciliği yapılan balıklarda doğadaki balıklara hastalık transferi bilim adamlarının yeni yeni üzerinde durmaya başladığı bir konu olduğundan detaylı çalışmalara ulaşmak pek mümkün değildir.

Ekolojik riskler:

Genel olarak 3 tip hastalık interaksiyonu söz konusudur; 1) Egzotik organizmaların ithali ile patojen girişi; 2) Yetiştiriciliği yapılan sucul organizmaların hareketi ile bölgeler arası patojen transferi; 3) Mevcut patojenlerin artışı ve üretimi yapılan balıklardan yabancı popülasyonlara bulaşma

Sağlık yönetimindeki eksiklikler

- Epidemiyolojik çalışmalar
- Karantine metodları, dezenfeksiyon protokolleri ve hareket sınırlamaları
- Arazide güvenilir, hızlı diagnostiklerin bulunmaması
- Merkezi olmayan bağımsız otoritelerin olmaması (uygun bölgesel sağlık servisleri)
- Yumurta, larva, yavru ve balık taşıma gibi global ticaretten kaynaklanan bulaşmalar
- Viral hastalıkların kontrol stratejileri

Balık sağlık yönetimini etkileyecek, dikkate alınması gerekli diğer konular

- Kuluçka teknolojisinin gelişmesi
- Balık besleme ve yem katkılarındaki ilerlemeler
- Kantitatif genetik- genetik olarak dirençli damızlık stoklar oluşturabilme/selektif üretim programları
- Daha iyi bakım uygulamaları
- Stres indikatörleri ve koşulları ile ilgili çalışmalar
- Yer seçimi, taşıma kapasitesi ve zon belirleme uygulamaları
- Gıda güvenliği/zoonotik balık hastalıkları
- Çevre- iklim değişiklikleri
- Sürdürülebilir yetiştiricilik açısından balık hastalıkları veya olası başka nedenlerle kitle halinde ölüm riskine karşı balıkçılıkta sigortacılığın geliştirilmesi için gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve geçici teşvikler getirilmelidir.

## **HALKIN SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNE BAKIŞI**

Halk, su ürünleri yetiştiriciliği olgusunu tam olarak kabullenmedikçe ve su ürünleri tüketimi konusunda yeterince bilinçlenmedikçe diğer 'sürdürülebilirlik' temaları hiçbir anlam taşımamaktadır. Ne yazık ki su ürünleri üretimi zaman zaman negatif medya baskısına maruz kalmaktadır. Burada hedefin yanlış olduğu açıktır.

Tüketiciye olumlu dönüt alabilmek için öncelikle, gıda olarak su ürünlerinin yararlarına ait diyalogların ve raporların medya yoluyla tanınır hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra su ürünleri sektörünün sosyo-ekonomik faydaları ve özellikle kırsal alanda yarattığı istihdam olanakları iyi ifade edilmelidir. Türkiye'de su ürünleri sektörü paydaşları negatif medya etkisine karşı belirtilen her iki nokta bağlamında elinden geleni yapmaktadır. Fakat çevresel standartlarla uyumlu-çevreyle dost- kafeslerde deniz balıkları üretimi ile ilgili olarak şüphesiz daha fazla çalışılması gereklidir.



Türkiye’de henüz refah olgusu ile ilgili tüketici veya medya ilgisi dikkat çekmemiştir. Bununla birlikte sektörün bir iletişim stratejisine gereksinimi olduğu da açıktır. Klasik olarak, mevcut durumun analizi, ulaşılabilecek amaçların tanımı, iletişim kurulacak kitlenin tanımlanması, gerekli iletişim vasıtasının saptanması, bu çabalar için gerekli bütçe ve sonuçları değerlendirme vasıtası izlenmesi gerekli temel yol olarak görülmektedir. Sektör ile tüketici arasında şeffaf bir iletişim olması benimsenmektedir.

Balık/su ürünleri tüketimi de halkın su ürünleri yetiştiriciliğine bakışında etkili faktörler arasındadır. Türkiye’de kişi başına su ürünleri tüketimi 7,812 kg/yıl olarak bildirilmektedir (tuik.gov.tr., 2009). Bu rakam İtalya’da 24,6 kg/yıl, Fransa’da 31,2 kg/yıl, İspanya’da 44,7 kg/yıl ve Japonya’da 60-70 kg/yıl’dır. Dünya’da ise kişi başına ortalama balık tüketimi 16 kg/yıl olarak bildirilmektedir. 2007-2013 yıllarını kapsayan dönem bazında yapılan yurtiçi tüketim projeksiyonlarında 2008 yılı için kişi başına tüketim 9,3-9,5 kg/yıl olarak saptanmasına karşın tüketim beklenen ivmeyi kazanamamıştır. Tüketici davranışı analiz edilerek tüketimi artırma yolları üzerine yoğunlaşmak gerekliliği açıktır.

## **İNSAN KAYNAKLARI**

Eğitim, sürdürülebilirlik planlamalarında anahtar elementlerdendir.

İnsan kaynakları ile ilgili temel konular;

- İşgücü kompozisyonuna ilişkin veriler
- İşgücünün yeterlilikleri/hünerleri
- Endüstrinin gereksinimleri

### **Su Ürünleri Yetiştiriciliği Sektöründe Mühendis İstihdamı**

Su ürünleri yetiştiriciliği sektörü; kuluçkahane, yavru ve porsiyonluk balık ve diğer su canlılarının büyütüldüğü işletmeler, yem üretimi ve balık sağlığı konusunda hizmet veren kurum ve kuruluşlardan oluşmaktadır. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği (R.G. 29 Haziran 2004; 25507)’nin Su Ürünleri Yetiştiricilik Tesislerinde Teknik Personel İstihdamı ile ilgili 19. maddesi gereği kuluçkahanelerde kapasitesine bakılmaksızın en az bir teknik personel istihdam edilmesi; Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliğine ilişkin Uygulama Esasları (TKB Genelge 2006/1) gereği yetiştiricilik tesisleri, proje kapasitelerine göre, su ürünleri konusunda eğitim veren en az 4 yıllık fakülte mezunu veya su ürünleri konusunda kamuda en az 5 (beş) yıl görev yapmış teknik eleman istihdam etmeleri ve buna göre; 50-249 ton/yıl için en az 1, 250-499 ton/yıl için en az 2, 500-749 ton/yıl için en az 3, 750-999 ton/yıl için en az 4, 1000 ton/yıl ve daha üzeri tesislerde ise en az 5 teknik eleman çalışmaları gerekmekte ve istihdam edilen teknik personelden bir tanesi "Teknik Sorumlu Müdür" olarak görevlendirilmektedir. Diğer taraftan Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği’nin Su Ürünleri Sağlığının Korunması İçin Alınacak Tedbirler ile ilgili 20. Maddesi gereği, kuluçkahanelerde ve su ürünleri yetiştiricilik tesislerinde kullanılan her türlü ilaç ve benzeri kimyasal maddeler, veteriner hekim reçetesine bağlı olarak kullanılabilir.

Türkiye’de su ürünleri eğitimi ilk kez 1979 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde başlamıştır. Günümüzde ülke çapında yaygın olarak farklı eğitim kademelerinde ve farklı unvanlar altında su ürünleri eğitimi verilmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliği işletmelerinde çalışan mühendisler, 3 Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği, 13 Su Ürünleri Fakültesi, 2 Deniz Bilimleri Fakültesi Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü ve 2 Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü’nden mezun olmaktadır. Sektörün tekniker ihtiyacını karşılamak amacıyla da Su Ürünleri ve Balık Yetiştiriciliği Ön Lisans Programları mevcuttur. Lisans programlarını tercih eden öğrenciler, ÖSS’de %15-20’lik dilimlerde yer almaktadır.

Ülkemizdeki işletme sayıları göz önüne alındığında çalıştırılması gereken toplam mühendis sayısı en az 936’dır. Yasal zorunluluk olmamasına karşın özel işletmelerde çalıştırılan mühendis sayısı tam olarak bilinmemekle beraber yaklaşık 1000 civarındadır. Özellikle büyük deniz işletmelerinde çalışan mühendis sayısının 30’u geçtiği bilinmektedir. Özellikle, deniz kafeslerinde atmosferik şartlar ve sosyal olanaksızlıklarla mücadele etmeye çalışan mühendislerin sürekli olarak iş ve

mekân değiştirmeleri, bazı şletmelerde çalıştırılması zorunlu mühendis sayısına riayet edilmemesi ve gerekli denetimlerin yapılmaması kesin sayının belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan, zorunlu sayıdan daha fazla mühendis çalıştıran şletmelerde, mühendisler vasıfsız işçi olarak gösterilebilmekte ve hatta iş sözleşmeleri kısa süreli olarak yapılmaktadır.

Balık yetiştiriciliğinde yaşanan hızlı artış, sektörde ilk olarak çalışmaya başlayan Ziraat Mühendislerinin ve devamında Balıkçılık Teknolojisi ile Su rnleri Mühendislerinin gösterdiği çabaların göstergesidir. AR-GE alışmaları, kamu kurum ve kuruluşlarından beklenirken, kamuda hızlı karar almada bürokratik zorluklar, konu hakkında sınırlı bilgiye sahip yöneticiler, bte kullanımı ve diğer faktörler nedeniyle son derece sınırlı kalmış, özel sektörün girişimleri, hızlı karar alma, yurtiçi ve dışında personel eğitimleri sayesinde çok daha iyi konuma ulaşmıştır. Özellikle sektörün birçok mühendislik alanı ile birlikte koordineli çalışma gereksinimi özel sektrce karşılanmış, öğrencilerin yetiştiricilik birimlerinde yaptıkları stajlar, fakültelerde verilen bilgilerin uygulamaları şeklinde yapılmış, sonuçta hızla gelişen bir sektör oluşmuştur.

Su rnleri alanının en güçlü olduğu yanlarından birisi eğitim-ğretim ve araştırma olanaklarıdır. Genç lisans öğrencilerine yeterli sayıda ğretim yesi ile öğrenim olanağı sunulmaktadır. TBTAK, DPT gibi kuruluşların araştırmaya verdiği desteklerin yanı sıra AB projelerinde de Balıkçılık ncelikli alanlar içindedir. Tek kısıt araştırma bulgularının uygulamaya aktarılmasındaki yetersizliktir.

Ancak küresel ekonomik krizin 2008 yılında başlaması ve 2009 yılında daha da etkin bir şekilde yetiştiricilik şletmelerinin darboğaza sürüklemesi sonucu, onlarca şletme üretime ara vermiş, bir bölümü iflas etmiş ve/veya el değişirmiştir. Günümüzde şletmelerin çalıştırdığı personel sayısı ve nitelikleri/yeterlikleri hakkındaki yaklaşımlar tahminlere dayalı olarak gerçekleşmektedir. Önümüzdeki günlerde mezunların sahip olduğu yeterlikler konusu, sahip oldukları unvanın önüne geçecek ve mezunların bireysel gelişimleri iş piyasasında önem kazanacaktır.

## **SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİğİ KAPSAMINDA SEKTÖR ANALİZİ**

### **GÜÇLÜ YÖNLER**

- Girişimci ruhu ve eyleminin varlığı
- Yeterli, ucuz iş gücü varlığı
- Yavru balık üretimi için uygun alt yapının varlığı
- Karma yem teknolojisinin gelişmişliği, yem fabrikalarının varlığı
- Devlet destekleme primlerinin uygulanması
- Yeterli su kaynağı varlığı
- Bilgi birikiminin yeterliliği
- Gerekli malzeme ve ekipmanlarının ülke içinde imal edilmesi
- Modern işleme ve paketleme tesislerinin varlığı
- Kalite kontrol ve kalıntı izleme program ve sisteminin olması
- Eğitim ve araştırma kurumlarının varlığı,
- Farklı ekolojik özelliklere sahip deniz ve içsular
- Zengin flora veya fauna biyoçeşitliliği
- Ekonomik türlerin bolluğu
- evre konusunda eğitim ve araştırma kuruluşları ile yetişmiş işgücü mevcudiyeti
- AB evre ve balıkçılık mevzuatının hızlı bir şekilde belirlenip uygulamaya konulması
- Ulusal bir izleme programı yürütülmemesine rağmen bazı yetiştiricilik ve işleme tesislerinde çevresel etki yönetim planlarının uygulanması

### **TEHDİTLER**

- Üretim ve sair alanların i ie olması (turizm, kültür, tabiat varlıkları, milli park ve sit alanları).

- Su kirliliği ve giderek artması
- Kota yetersizliği (orkinos)
- Paydaşların varlığı (Yunanistan vs.)
- Kiralama sorunları
- Kapasite artırımından kaynaklanan çevresel etkiler
- Kontrolsüz ilaç ve biyolojik maddelerinin imalatı, dağıtımı ve kullanımı
- Epidemik hastalıklar
- Avrupa pazarındaki daralma (levrek, çipura)
- Doğal stoklar üzerine etki ve baskı, (kaçaklar, hastalık + parazitler, kimyasallar, atık ve artıklar, besin kaynağına baskı)
- AR-GE faaliyetlerinin yetersizliği.
- Taşıma kapasitesine bağlı tesis işletimi eksikliği
- Koruma ve kullanma dengesinin kurulamaması
- Çift kabuklu su ürünleri yetiştiriciliğinin yetersizliği
- Dış pazarlarda rekabet gücünün azlığı
- Soğuk muhafaza imkânlarının azlığı
- Organik ve biyoteknolojik balık yetiştiriciliğinin yaygınlaşmaması.
- Poli-kültür yetiştiriciliğinin eksikliği

#### ZAYIF YÖNLER

- Sektörel faaliyetlerin tek elden yürütüldüğü bir birimin olmaması (Su Ürünleri Genel Md).
- Mevcut su potansiyelimizden yeterince yararlanılmaması
- Kıyı yönetimi ve çevre düzeni planlarının bulunmaması
- Yetiştiricilik yapılacak alan ve kapasitelerinin belirlenmemesi
- Yatırımcının birçok kamu kuruluşundan onay alması, bürokratik zorluk ve engeller
- Balık hastalıkları ve zararlıları konusunda alt yapı ve uzman personel yetersizliği
- Üretim maliyetlerinin yüksekliği (enerji, yem, kira vb).
- Kurumsallaşma ve profesyonel işletmeciliğin gelişmemiş olması.
- Sektör analizi ve strateji geliştirmede kullanılabilecek veri yetersizliği
- Balık tüketim alışkanlığının yetersizliği, tüketime yönelik bilgilendirme eğitim ve tanıtım etkinliklerinin azlığı,
- AR-GE faaliyetlerinin yetersizliği (yeni türler vb.)
- Yetiştiricilik çevre ilişkisine yönelik araştırmaların yetersizliği
- Kira bedelleri ve kira artış oranlarının yüksekliği
- Koruma ve kullanma dengesinin kurulamaması
- Yeni üretim tekniklerinin kullanımının yaygınlaşmaması
- Çift kabuklu su ürünleri yetiştiriciliğinin yetersizliği
- Su ve canlı kaynaklarının yönetimi için ulusal bir politika üretilmemesi
- Tüm kıyılarımızı kapsayan bütünlük kıyı alanları yönetim planlarının geliştirilememiş olması
- Habitat koruma önlemlerinin alınmamış olması
- Deniz parkları ve özel koruma alanlarının belirlenmemiş olması
- Yetişmiş insan gücünün farklı araştırma ve uygulayıcı kuruluşlara dağılmış olması
- Kirliliğin önlenmesinde uluslararası isteksizlik
- Uzun yıllara ait süreklilik gösteren veri eksikliği ve veri tabanları oluşturulamaması
- Çevresel etki değerlendirmenin amaca hizmet edecek şekilde uygulanamaması
- Artma sistemlerinin endüstride tam olarak kullanılmaması ve yaygınlaşmaması
- Yetiştiricilik konusunda olumsuz medya baskısı

#### FIRSATLAR

- Yatırımın hızla gelire dönmesi
- Su kaynaklarının az kullanılmış olması, potansiyelin zenginliği

- İşgücü ucuzluğu
- İhracat potansiyelinin yüksek olması
- Beyaz ve Omega-3 bakımından zengin ete olan talep
- Ortadoğu ve Türkî cumhuriyetlerde pazar varlığı
- Biyo-çeşitlilik açısından alternatif yetiştirme imkânlarının olması
- GAP Bölgesi su ürünleri potansiyeli
- Toplumda çevre bilincinin artması ve bu konuda faaliyet gösteren sivil toplum örgütlerinin gelişmesi
- Çevre korumaya yönelik olarak Türkiye'ye sağlanan uluslararası fonlardaki artış
- Farklı disiplin ve araştırma birimleri tarafından çevresel projeler geliştirilmesi
- Dünyada giderek artan ekolojik üretim uygulamalarının Türkiye'de de benimsenmeye başlanması

## SÜRDÜRÜLEBİLİR SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ İÇİN ÖNERİLER

Sürdürülebilirlik konusunda ne yazık ki tek bir evrensel formül bulmak mümkün değildir. Ancak toplam olarak, ekonomik sürdürülebilirlik; kaynak kullanımı ve çevresel standartlar; sağlık yönetimi ve refah olgusu; halkın su ürünleri yetiştiriciliğine bakışı ve insan kaynakları başlıklarını kapsayacak şekilde öncelikli olarak bir yol haritası niteliğinde 'Ülkesel Su Ürünleri Strateji Planı' hazırlanmalıdır.

- Entegre kıyı yönetimi planları oluşturulmalıdır.
- Çevre izleme modeli geliştirilmelidir.
- Üreticilerin örgütlenmeleri teşvik edilmeli, örgütlerin 'sorumlu balıkçılık' ve 'iyi yetiştiricilik uygulamaları' ile kalite kontrolü, dağıtım ve fiyat istikrarı konularında sorumluluk almaları sağlanmalıdır.
- Organik su ürünleri yetiştiriciliği teşvik edilmelidir.
- Çevre ile uyumlu üretim tekniklerinin, çevreye en az etki eden yemlerin kullanımı teşvik edilmelidir.
- Balık çiftlikleri veri tabanı geliştirilmelidir.
- Su ürünleri sağlığında kullanılan aşı vb. biyolojik maddeler ile ilaç ve kimyasalların imalatı, satışı ve kullanımı disiplin altına alınmalıdır. Balık hastalıkları ve zararlıları konusunda bölge laboratuvarları kurulmalı, katkı-kalıntı programları etkin bir şekilde sürdürülmelidir.
- Balıkçılıkta sigortacılığın geliştirilmesi için gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve geçici teşvikler getirilmelidir
- İç ve dış pazar geliştirilmelidir.

Ayrıca denizel ortam açısından aşağıdaki noktaların önceliklendirilmesi gereklidir:

### Deniz Ürünleri Yetiştiriciliği İçin Kıyasal Planlama

- Deniz balıkları yetiştiriciliği yapılan alanların yeni kriterlere uygunluğunun gözden geçirilmesi
- Kıyı ötesi deniz balıkları yetiştiriciliğine uygun yeni potansiyel alanların belirlenmesi

### Deniz Balıkları Yetiştiricilik Alanlarının Taşıma Kapasitesi

- Taşıma kapasitesi tahmin modellerinin gözden geçirilmesi
- Muğla ve İzmir'de yetiştiricilik yapılan alanların taşıma kapasitesinin belirlenmesi

### Su Ürünleri Yetiştiriciliği ile İlgili Yasal Mevzuat

- Mevcut mevzuatın incelenmesi ve kurumlar arası sürtüşme konularının belirlenmesi

- Deniz balıkları yetiştiriciliğinde uygulanan ÇED'in kapsamı ve veri toplama yönteminin gözden geçirilmesi
- Deniz balıkları yetiştiriciliğinin çevresel etkisinin değerlendirilmesine yönelik izleme ihtiyaçlarının gözden geçirilmesi

#### Deniz Balıkları Yetiştiriciliğinin Desteklenmesi

- Araştırma ihtiyaçlarının ve önceliklerin belirlenmesi
- Eğitim ihtiyaçlarının ve önceliklerin belirlenmesi

Son olarak, üniversite boyutunda, Bologna sürecinin de dikkate alınması durumunda ve sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliğinde yer alacak mezunların bireysel yeterliklerini artırmaları gerekli ve öncelikli görülmektedir.

## KAYNAKÇA

Aksungur, N. ve Firidin, Ş. 2008. Su Kaynaklarının Kullanımı ve Sürdürülebilirlik. SUMAE YUNUS Araştırma Bülteni, 8:2

Alvarado, J. L., 1997. Aquafeeds and the environment, In Tacon A.G.J. (ed.), Basurco B. (ed.). Feeding tomorrow's fish. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ., p. 275-289: 2 ill. 7 graphs. 4 tables. 15 ref. (Cahiers Options Mediterraneennes; v. 22), Workshop of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean (TECAM), 1996/06/24-26, Mazarron (Spain)

Anamarija Frankic and Carl Hershner 2003. Sustainable Aquaculture: Developing The Promise of Aquaculture. Aquaculture International. Volume 11, Number 6 / November, 2003 517-530

Anonim 1993. Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği. T.C. Çevre Bakanlığı, Resmi Gazete, No: 21489.

Anonim 1997. Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği. T.C. Çevre Bakanlığı, Resmi Gazete, No: 23028.

Anonymous 2000. Water Framework Directive. Official J. of European Com.

Anonim 2003. Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği. T.C. Çevre Bakanlığı, Resmi Gazete, No: 25318.

Anonim 2003. Su Çerçeve Direktifi'nin Türkiye'de Uygulanması Uygulama El Kitabı. Grantmij Advies & Techniek bv Vestiging Utrecht, Houten, pp: 59.

Anonim 2007a. Su Ürünleri Sektörünün Ab Müktesebatına Yasal Ve Kurumsal Uyumunu Desteklemek İçin Teknik Yardım Su Ürünleri Avcılığı Ve Yetiştiriciliği Sektör Çalışması Nihai Rapor. Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Komisyonu. 28 Şubat 2007. 192 sayfa

Anonim 2007b. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dokuzuncu Kalkınma Planı, Balıkçılık, Özel İhtisas Komisyonu Raporu. 138 sayfa

Anonim 2009a. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Su Ürünleri İstatistikleri

- Anonim 2009b. Hayvancılığın Desteklenmesi Hakkında Karar. Resmi Gazete. <http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2008/04/20080415-6.htm> (17/10/2009)
- AŞIR U., PULATSÜ S., 2008. Estimation of the Nitrogen-Phosphorus Load Caused by Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) Cage-Culture Farms in Kesikköprü Dam Lake: A Comparison of Pelleted and Extruded Feed  
Turk. J. Vet. Anim. Sci.; 32: 417-422
- Berkün, M. 2003. "Su Kaynakları, Su Yapıları ve ÇED", Türkiye Mühendislik Haberleri, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, 4/9-2002/3
- Büyükçapar, H:M.; Alp, A. 2006. The carrying capacity of the Menzelet Reservoir (Kahramanmaraş-Turkey) for trout culture in terms of water quality. Journal of Applied Sciences. 6:2774-2778
- Consensus Sustainable Aquaculture In Europe. Defining Indicators for Sustainable Aquaculture Development In Europe. A Multi-Stakeholder Workshop Held In Oostende, Belgium November 21-23 2005
- Dalkılıç Y. ve Harmancıoğlu N. 2008 Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Türkiye'de Uygulama Olanakları TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi 20-22 Mart 2008, s. 415
- Deniz H., Okumuş İ., Gier Y. G. 2009. Türkiye deniz ürünleri yetiştiriciliğinde ekosistem yaklaşımli yer seçimi ve alan tahsisi için yol haritasının geliştirilmesi. 15. Ulusal su ürünleri sempozyumu "ekosistem yaklaşımli su ürünleri üretimi". 01-04 Temmuz 2009 Rize
- Efeoğlu, A. 2005. "Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Bu Alanda Türkiye'de Yürütülen Çalışmalar" [http://www.emwis.org/documents/pdf/20051215\\_AylaEfeoglu.pdf](http://www.emwis.org/documents/pdf/20051215_AylaEfeoglu.pdf) (2009)
- Erciyas, K. 2009. Kültür Balıkçılığı Projeleri, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü Tarım ve Gıda Yatırımları Şube Müdürü (sözlü görüşme).
- Frankic, A. and Hershner, C. 2003. Sustainable aquaculture: developing the promise of aquaculture. Aquaculture International 11: 517-530
- Gündoğdu, V., Tuzcu D., Elele M. 2004, "Su Ürünleri İşleme Tesisleri ve Kültür Balıkçılığı Projelerinde ÇED Uygulamaları" Su Ürünleri Dergisi, Bornova-İzmir. Cilt 21, No.1-2 :49-52
- İmga, K. 2008. Avrupa Birliği'nde Balıkçılık Faaliyetlerinin Desteklenmesi Ve Bu Perspektifte Türkiye'deki Uygulamaların İncelenmesi. AB Uzmanlık Tezi. T.C. Tarım Ve Köyisleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı. 79 sayfa
- Okumuş, İ. and Deniz, H., 2007. Past, Present And Future of The Marine Aquaculture. "Marine Aquaculture in Turkey" Turkish Marine Research Foundation. İstanbul, Turkey.
- Okumuş, İ. Atasaral, Ş., Kocabaş, M., 2004: Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Çevresel Etki Değerlendirme ve İzleme. Turkish J. of Aquatic Life, 3: 551-564
- Özer, U., Güçer Ş., Şen E., Aksoy S., Tüfekçi S., ve Delibaş Ö.. 1996. Güney Marmara Bölgesinde Nilüfer, Kocasu Derelerinde Ağır Metal Kirliliğinin Belirlenmesi ve Demir Türlendirilmesi. U.Ü. Araştırma Fonu Proje No: 91/23. Bursa
- Pulatsü S., Topçu A., Kırkağaç M. and Köksal, G. 2008. Sediment phosphorus characteristics in the clearwater state of Lake Mogan, Turkey. Lakes & Reservoirs: Research & Management

- Pulatsü, S. 2003. The application of phosphorus budget model estimating the carrying capacity of Kesikköprü Dam Lake. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 27(5), 1127-1130.
- Subasinghe, R., Soto, D. and Jia, J. 2009. Global aquaculture and its role in sustainable development. Aquaculture 1: 2-9.
- Tacon, A.G.J. and Metian, M. 2008. Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects. Aquaculture, 285: 146-158.
- Tatlıdil F.F., Aktürk D., Batramoğlu Z. And Fidan H. 2009. Development Trends of Aquaculture in the World. Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (11): 2291-2298.
- Tüfek, Ö.M. ve Yalçın, N. 2007. Rezervuarlarda su ürünleri yetiştiriciliği. Ulusal Su Günleri, 16-18 Mayıs 2007, Antalya, Türkiye.
- Türkiye İstatistik Kurumu. Su ürünleri İstatistikleri. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb\\_id=47&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=47&ust_id=13) (20.09.2009)
- Water Management Project European Union Twinning Project Tr06-Ib-En-01 "Capacity Building Support To The Water Sector In Turkey" <http://www.tr-watermanagement.cevreorman.gov.tr/eng/default.asp> (2009).