

## **KAPALI DEVRE AKUAKÜLTÜR SİSTEMLERİ KULLANARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR AKUAKÜLTÜR ÜRETİMİ**

**Dr. İlker Zeki KURTOĞLU, SUMAE**

Balık yetiştiriciliğinin insan gıdası üretiminde önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bununla birlikte, su ürünleri üretimi, su kalitesi etkileşimi ve kabul edilebilir atık yönetimi ilişkileri Avrupa Birliği akuakültür endüstrisinin büyümesini tehdit etmektedir. Sürdürülebilir, yüksek kaliteli ve güvenli üretimle bu engellerin aşılması için gerekli tekniklerin belirlenmesi gerekmektedir. Halen AB'nin birçok ülkesinde kullanılmakta olan *Kapalı Devre Akuakültür Sistemleri* (RAS), bu amaca dönük uygulanabilir bir teknik olabilir.

Gelişmiş ülkelerinde mevcut akuakültür sistemlerinden olan RAS, atık yönetimi ve balık kaçışlarını önlemeyi içeren üretim modeliyle ekonomik olarak uygulanabilir bir model olarak giderek daha fazla ilgi çekmektedir. Balığın hızlı büyüme performansı, lezzet farklılaşması problemleri, özel bazı hastalıkların tedavisi konularında ileri araştırmalara ihtiyaç duyulmasına rağmen, RAS çevresel açıdan ele alındığında geleneksel çiftliklerden daha avantajlıdır. Gelişmiş Avrupa ülkelerindeki RAS bilgi birikimi ve farklı RAS deneyimleri bu sistemlerin avantaj ve dezavantajları ve farklı çevresel şartlar altında uygulama başarısı hakkında bilgi sağlayabilecektir.

Doğu Avrupa ülkeleri su kullanımı, atıklar ve yok olmakla karşı karşıya kalan türlerin yetiştiriciliği konularında problemlerle karşı karşıyadırlar. RAS'ın tanıtılmasıyla çiftlik uygulamalarının artırılacağı en büyük potansiyel belki de Avrupa'dadır. Bununla birlikte, Avrupa'nın her köşesinde teknolojik uygulamaların, çevresel şartların üstesinden gelme noktasında, sürekli ve detaylı RAS bilgisinin varlığına ihtiyacı vardır.

Bu projenin temel amacı, özellikle RAS'ın kullanımı amaçlı, Avrupa'da sürdürülebilir denizel gıda üretimini sınırlandıran faktörlerin belirlenmesidir.

Bir SSA projesi olan "Kapalı Devre Akuakültür Sistemleri Kullanarak Sürdürülebilir Akuakültür Üretimi" (SUSTAINAQ) projesi, ikisi üniversite olmak üzere toplam 10 araştırma kuruluşu ve ikisi Türk toplam 9 küçük-orta ölçekli işletmenin katılımlarıyla şekillenmiştir (Tablo 1).

Bilhassa Doğu Avrupa hedefli olmak üzere AB'ye yeni dâhil olmuş ülkelerle aday ülkelere sürdürülebilir akuakültür üretimi için, gelişmiş ülkelerde halen faal olan kapalı devre akuakültür sistemlerinin kullanımına dönük teknoloji aktarımı hedeflenmiştir. Bu amaçla, ülkelere katılan araştırmacı kuruluşların mevcut durumu tespit etmeleri, akuakültürdeki darboğazların belirlenmesi, bu darboğazların aşılması için ihtiyaç duyulan tekniklerin belirlenmesi, proje koordinatörlerinin ülke ziyaretlerinde pilot olarak belirlenen işletmelerde gerçekleştirdiği ziyaretlerle yerinde tespit, RAS sistemlerinin bu darboğazların aşılmasında katkılarının değerlendirildiği yerel çalışma toplantıları, iki adet genel çalıştayla genel değerlendirme ve AB ülkelerinde potansiyel akuakültür üretiminin sürdürülebilir üretimi için RAS'ın kullanımı ve ülkelere göre uyarlanması, ileri dönemlerde AB fonlarından ülkelere göre desteklenebilecek başlıkların sıralanarak ilgili komisyonlara ulaştırılması ve hâlihazırda RAS'ı aktif olarak kullananlar ile diğer ülkelere gelen araştırmacı ve yatırımcılarla teknoloji kapsamlı bilgi paylaşımı hedeflenmiştir.

Proje, ülke araştırmacılarının durum tespit çalışmaları, koordinatörlerinin lokal ziyaret çalışmalarıyla ve genel çalıştay faaliyetleri proje aktivitelerini oluşturmuştur. Bu aktiviteler üç iş paketinden oluşmuş; iş paketlerine göre yürütülen çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

### **1. İş Paketi: Durum Tespiti ve Darboğazların Ortaya Konulması**

Bu kısımda, her bir ülkenin akuakültür sektörünün mevcut durumunun belirlenmesi, akuakültürün gelişimini tehdit eden problemlerin (teknik, yönetmelik, sosyal çevre, finans, çevre, imaj, güvenlik, sürdürülebilirlik, proses ve prosedürlerin güvenilirliği, yerel ve bölgesel pazarın arz-talep dengesi, ve engellerin üstesinden gelmek için RAS'ın muhtemel katkısının değerlendirilmesi) ortaya konulması, yerel, bölgesel ve uluslararası pazarın arz-talep dengesinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla iki ana görev öngörülmüştür:

**Tablo 1.** Proje ayrıntıları

Proje Akronimi	SUSTAINAQ
Yürütücü Kuruluş	Norwegian Institute of Fisheries and Aquaculture Research (Fiskeriforskning), <b>Norway (Koordinatör)</b>
İşbirliği Yapılan Araştırma Kuruluşları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wageningen Marien (formerly known as Netherlands Institute of Fisheries Research, RIVO), <b>The Netherlands</b></li> <li>• French Research Institute for Exploitation of the Sea (Ifremer), <b>France</b></li> <li>• Institute of Oceanography and Fisheries (IOR), <b>Croatia</b></li> <li>• Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation (HAKI), <b>Hungary</b></li> <li>• "Dunarea de Jos" University of Galati (UGAL), <b>Romania</b></li> <li>• University of South Bohemia Ceske Budejovice, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology (USB RIFCH), <b>Czech Republic</b></li> <li>• Aquaculture and Fisheries Group within Wageningen Universiteit (IFA-WU), the <b>Netherlands</b></li> <li>• Polish Academy of Science, Institute of Ichthyology and Aquaculture (IIA) <b>Poland</b></li> <li>• Trabzon Central Fisheries Research Institute (SUMAE), <b>Türkiye</b></li> </ul>
İşbirliği Yapılan Küçük-Orta Ölçekli Kuruluşlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Villmarksfisk, <b>Norway</b> (SME)</li> <li>• Maring d.o.o, <b>Croatia</b> (SME)</li> <li>• Kaviar House Srl, <b>Romania</b> (SME)</li> <li>• IDAGIDA, <b>Turkey</b> (SME)</li> <li>• Shubunkin Ltd., <b>Hungary</b> (SME)</li> <li>• Innoflex, <b>Hungary</b> (SME)</li> <li>• CIPA, <b>France</b> (SME)</li> <li>• Christ, <b>Poland</b> (SME)</li> <li>• KILIC SU URUNLERI, <b>Türkiye</b> (SME)</li> <li>• IDAGIDA, <b>Türkiye</b> (SME)</li> </ul>
Projenin Ait Olduğu AFA	SSA (Specific Support Action)
Teklif/sözleşme No	43150
Projenin Ait Olduğu Program	FP6
Proje Süresi (ay)	24 Ay
Proje Başlama Tarihi	25.04.2007
Proje Bitiş Tarihi	Mayıs 2009
Toplam Proje Bütçesi	531.809,00 €
Enstitü Bütçesi	7.587,00 €

**Görev 1:**

Bu iş paketinde, proje katılımcısı ülkelerdeki akuakültür sektörünün durumunu ortaya koymak için düzenlenen anketlerle bilgi toplanıp paylaşılmıştır. Bu amaçla anketlerle, mevcut akuakültür üretim sistemlerinin spesifik ve teknik uygunluğu, pazar, sosyal ve çevresel konularda toplumun talepleri ve yerel yönetmelik zorlamaları sorgulanmıştır.

Daha önce hazırlanan bir AB projesi (CSN-INTRAN, IPS – 2001 – 42123), AB ülkeleri için, akuakültür gelişim durum değerlendirmesi ve gelişimde darboğazların belirlenmesi amacıyla, her bir ülke için özel bir kontrolün yürütülmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur.

Bu bakış doğrultusunda, yetiştiricilik faaliyetleri proje katılımcısı ülkelerin konu uzmanlarıyla ele alınmıştır. Çiftlikten pazara üretimin değerlendirildiği çeşitli ülke katılımcı toplantıları (üreticiler ve onların temsilcileri, perakende satıcılar ve tüketici birlikleri, politikacılar, bankalar, araştırma, yayım, eğitim yapan kuruluşlar) yapılmıştır. Ön görülen hedef çiftlikler ve saha ziyaretleriyle yerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Toplantılar ve ziyaretlerden önce, SME'ler ve diğer sorumluların aktif katılımını sağlamak için, her ülkenin proje ortağı ile direk irtibat sağlanarak, projenin ana hedeflerini açıklayan kısa bir el kitabıyla, kapsamlı bir tanıtım yapılmıştır.

Fiskeriforskning - Norveç, IMARES - Hollanda ve Ifremer - Fransa'dan proje yönetim

grubu uzmanları ile ülke katılımcılarından oluşan grup, her bir proje katılımcısı ülkede belirlenen hedef çiftlikleri ziyaret ederek çeşitli toplantılar yapmıştır.

### Görev 2:

Yönetim grubu ve yerel proje ortakları birlikte organize çalıştaylar düzenlenmiştir. Belirlenen ve seçilen bölgesel sektör fırsatları bulguları, birinci çalışma paketi ana hedefi doğrultusunda, düzenlenen masa başı çalışmalarında sunulup ve tartışılmıştır. Spesifik yerel şartlar altında akuakültür gelişimini sağlayabilmek için kullanılabilir olan mevcut RAS uzmanlığı irdelenmiştir.



## 2. İş Paketi: Birinci İş Paketlerinde Belirlenen Darboğazları Aşmak İçin RAS'ın Kullanımının Açıklanması

Bu iş paketinin hedefi, 1. iş paketinde belirlenen problemleri çözecek uygulanabilir RAS teknikleri hakkında ilgili proje ortaklarını bilgilendirmek ve kapalı devre sistemleri proje ortaklarının ülkesel şartlarına adapte etmektir.

Problemleri çözecek RAS tekniklerinin tanımlanması, 1. iş paketi altında belirlenmiştir. Spesifik yerel şartlar altında yaygınlaştırılabilir RAS tekniklerinin adaptasyonu tekniği bu iş paketi altında ele alınmıştır. Bu çalışma paketi iki ana görevden oluşmuştur:

### Görev 1:

RAS teknikleri, ortaya konulan problemlerin bir çözümü olabilir ve bu teknikler, diğer ülkelerde de kullanılabilir. Ancak ilgili proje ortaklarının ülkesel şartlarına tam uygun olmama olasılığı yüksektir. Teknik ve ekonomik açıdan var olan RAS teknikleri, yerel şartlara da en iyi derecede uygulanabilir olmalıdır. Aynı zamanda, standart RAS teknikleri doğal ortama yüksek miktarda besin maddelerinin deşarj

edilmesini engelleyerek üretim sağlığının yükseltilmesini de sağlayabilecektir.

Fakat; bazı sistemler yerel balık türleri üzerine direk olarak uygun olmayabilirler. Bu durumda, sistemler alternatiflendirilebilmeli, ve RAS sistemlerinde uzmanlaşmış diğer proje ortaklarıyla, sistemin çalışmasını sağlamak için işbirliğine gidilebilmelidir. Projenin iki ortağı (IMARES ve WU) bu görevi üstlenmiş ve belirlenen problemlerin muhtemel çözümü için RAS tekniklerinin kullanılmasında diğer ortaklarla işbirliğini sağlamıştır. İlgili proje ortaklarının işbirliği sağlanarak, gerçek ihtiyaçlar ve ihtimaller ile yerel şartlarda bu sistemler için uygun olan tekniğin değerlendirilmesi çalışmaları yürütülmüştür. Çalışmalar, elde edilen bulgular eşliğinde uygulanabilir alternatiflerinin tanımlanmasıyla sonuçlandırılmıştır.

### Görev 2:

İkinci iş paketinin ana hedefi Görev 1'in sonuçlarını sunmak, tartışmak ve farklı ülkelere hangi tekniklerin uygun olabileceğinin değerlendirilmesidir. Görev 1'in sonuçları, yönetim grubu ve yerel proje ortakları tarafından üstlenilen çalıştaylarda sunulmuş tartışılmıştır. Çalıştaylar sırasında, RAS sistemlerinin güncel gelişmeleri proje ortaklarınınca paylaşılmıştır.

## 3. İş Paketi: Araştırma projeleri ve proje sunumlarının geliştirilmesi

Bu proje, kısmen akuakültür üretimini sınırlayan darboğazları aşmak için potansiyel RAS teknolojilerini sektöre tanıtmak ve Avrupa akuakültür endüstrisinin küçük ve orta ölçekli işletmeleri ve ar-ge kuruluşları arasında deneyimleri paylaşmak amacıyla bir forum ortaya koymaktadır. Proje ortaklık yapısı, akuakültür üretiminin bilimsel düzeyinin yanında, karşılıklı bilgi paylaşımının sağlanmasını da amaçlayacak şekilde planlanmıştır. İşletmeler ve ar-ge kuruluşlarının çalıştaylara aktif katılımları direk diyalog ve bilgi yayımını sağlamıştır.

Çalışma sonunda birinci ve ikinci çalışma paketlerinde tespit edilen üretimi sınırlayıcı darboğazlar, gelecek Avrupa akuakültür üretiminin gelişimi için ileri çalışmaların zeminini oluşturacaktır. Endüstrinin gelişimini ve ar-ge çabalarının mali etkinliğini aktive etmek için, darboğazların etki ve ciddiyetinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Araştırma başlığında vurgulandığı gibi, belirlenen darboğazları ve çözüm önerilerini ortaya koymak için, uygun proje katılımcılarının bir

WP	Task	Month																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1																								
	2																								
2	1																								
	2																								
3	1																								
	2																								
	3																								

Şekil 1. Proje takvimi

kısmı bir araya getirilerek ve bilimsel olarak desteklenen gruplar oluşturulmuştur. Bu, aynı zamanda proje katılımcıları dışından muhtemel uzmanların katılımlarını da içermiştir. Bu grupların hedefleri, çoklu katımlı araştırma projelerinin hazırlamasıdır. Bu inisiyatifin toplanmasının nedeni yönetici bilgi ve belge formlarının akışı, web tabanlı çözümler üretilmesi, veri tabanına erişimde ve bilgi aktarımında hız ve kolaylık sağlamaktır.

Biri proje katılımcılarına özel ve diğeri halkın kullanımına açık iki seviyeli bir web sitesi, bilgi akışını sağlamaktadır. Web sitesinin oluşturulması, profesyonel bir ekip eliyle gerçekleştirilmiştir. Proje katılımcıları ve küçük ve orta ölçekli işletmeler web sitesinin içeriğini sağlamadan sorumludur. Web sitesi ana bilgi dağıtımını olmayıp, fakat farklı iş paketlerinde açıklanan görevlerin yerine getirilmesinde tamamlayıcı bir kaynak olarak kullanılmıştır.

Üçüncü iş paketinde yürütülen başlıca görevler;

#### Görev 1:

Belirlenen darboğazlara işaret eden proje katılımcılarından oluşturulan alt grubun oluşumu ve araştırma sorgulamasına dönüştürülmesi.

#### Görev 2:

Yönetim grubu ve yerel bir proje katılımcısı tarafından düzenlenen çalıştayların organizasyonu. Çalıştayın ana hedefini, araştırma projesi işbirliğinin tartışma ve sonuç planını sunmak.

#### Görev 3:

Konsorsiyum içinde ve hatta konsorsiyum ve katılan kuruluşlar arasında bilgilendirme ve yardımlaşmayı sağlayan web sitesinin geliştirilmesini koordine etmek.

### Gerçekleştirilen Başlıca Faaliyetler

Açılış Toplantısı, Romanya'nın Galati şehrinde 12-15 Mayıs 2007 tarihinde yapılmıştır. Projenin kabul edilen taslağı değerlendirilmiş ve proje katılımcılarının üstlenmesi gereken görevler irdelenmiştir.

Birinci iş paketi kapsamında, Ege Bölgesinde faaliyet gösteren ve halen kısmen veya tamamen kapalı devre sistemlerinde (RAS) akuakültür yetiştiriciliği yapan veya yapmaya aday 7 örnek işletme belirlenmiştir. Bu işletmelerin RAS kullanımlarını ve ekonomikliğini ortaya koymak amacıyla IFREMER'den projeye dahil olan ve birinci iş paket sorumluluğunu yürüten araştırmacıların hazırladığı anketler 30 Temmuz-07 Ağustos 2007 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

Anket çalışmalarında elde edilen bulguların harmanlanmasının ardından, proje yönetim grubu ile 3 adet işletme 20-22 Ekim 2007 tarihlerinde tekrar ziyaret edilmiştir. Proje yönetim grubunun proje katılımcı ülkelerdeki mevcut RAS kullanım potansiyeli hakkında bilgi edinmeleri amaçlı ziyarette RAS yatırımcılarının akuakültür sektörüne bakışları da irdelenmiştir.

Değerlendirilen anket bulguları ve genel Türkiye akuakültür verileri 11-15 Aralık 2007'de Macaristan'ın Szarvas kentinde yapılan SUSTAINAQ Projesi 1. Çalıştayında sunulmuş ve diğer katılımcı ülkelerin verileri ile karşılaştırılmıştır.

Hazırlanan proje web sitesi [www.sustainaq.net](http://www.sustainaq.net) aktive edilmiştir.

14-15 Eylül 2008 tarihinde projenin ikinci çalıştayını Polonya'nın Krakow şehrinde düzenlenmiştir.

Nisan 2009 tarihinde düzenlenen kapanış toplantısıyla proje çalışmaları sonuçlandırılmıştır.