

## Ulusal İklim Bilimleri Kollokyumu 2005 UİK 05

Düzenleyenler:

Prof. Emin Özsoy ve Prof. Mehmet Karaca

(ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü / İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü)

Yer ve tarih:

6-7 Nisan 2005: Suphi Öner Uygulama Oteli, Mersin

8 Nisan 2005: ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

TÜBİTAK

### **EK-1**

### **DENİZ VE DENİZALTI KAYNAKLARINDAN YARARLANMA TEKNOLOJİLERİ ÇALIŞMA GRUBU YÖNETİCİ ÖZETİ**

TÜBİTAK – TTGV Bilim – Teknoloji – Sanayi Tartışmaları Platformu, Deniz Ve Denizaltı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri Çalışma Grubu Raporu (TÜBİTAK, 2002) den alınmıştır.

### **Genel**

Deniz ve Denizaltı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri Çalışma Grubumuz, bu kaynakların sürdürülebilir kullanımı için gereken koşulları çağdaş bilimsel ve teknolojik olanaklar ve toplumsal gerekler kapsamında değerlendirerek, uygun gelişme strateji ve politikaları için öneriler sunmaktadır.

Geçmişte denizlerimizle ilgili olarak yapılmış bulunan planlar, en önde 'ülkenin ekonomik çıkarı' kavramına dayandırılmış ve aynı zamanda Çalışma Grubumuzu da nitelendiren 'deniz ve denizaltı kaynaklarından yararlanma' noktasından hareket etmiştir. Oysa sadece kaynaklardan yararlanmayı öne çıkaran, ve bu niteliği ile geçmişte kalması gereken bu yaklaşım, denizlerin insanlarca paylaşılan yaşamsal ortamlar olduklarını, özgün yapıları ve kişilikleri ile 'yaşayan' varlıklar olduklarını ikinci plana atma eğilimindedir. Denizlere sadece yararlanmak amacı ile ilgi gösteren, ve kaynakların sonsuz olduğunu varsayan yaklaşımlar, yetersiz kaldıkları için gelişen toplumlarca çoktan terkedilmiştir. Bilgiye dayanmayan yönetim politikaları, objektiflik ve

bütünsellik sağlayamadıklarından, doğal kaynakların bozulmasına ya da tümden yitirilmesine yol açmaktadır.

Doğal çevresini yeterince tanımayan bir toplum ondan zaten yararlanamaz, yararlınsa da çevreden olumsuz etkilenebilir veya onu yıkıma uğratabilir. Artan dünya nüfusu ile oluşan çevresel baskı, doğal iklimsel değişimlerin de etkisiyle giderek artmaktadır. Ülkemiz iklimsel karışıklık ve değişimlerin en yoğun olarak yaşandığı bir bölgededir ve deneyimlerden de anlaşıldığı gibi küresel değişime olağanüstü derecede duyarlıdır. Dünyanın başka yerlerinde olduğu gibi, ülkemiz denizlerinde de bazı olumsuz deneyimler (Marmara Denizi, Karadeniz, ve İzmit, İzmir, İskenderun Körfezleri örneklerinde olduğu gibi) yaşanmaya başlanmıştır. Bugün, gelişen ekonomi ve yaşam koşullarına paralel olarak denizlerimizle ilgili toplumsal amaçlarımız ve önceliklerimiz geçmiştekenden oldukça farklıdır ve hedeflerimiz eldeki bilgi birikimine dayanılarak net olarak tanımlanmalıdır.

Çevremizdeki deniz ve denizaltı kaynaklarının geriye dönüşümsüz yıkımlardan korunması ve sürdürülebilir kullanımı için:

- geçmiş yüzyılın gereklerine göre düzenlenmiş olan denizlerle ilgili mevcut ulusal kaynaklar stratejisinin günün gereklerine ve sürdürülebilirlik ilkelerine göre yeniden tanımlanması,
- ayrıntılı gözlem ve tahminlerin bilgi teknolojileri ile bütünselleştirildiği, çevre denizlerdeki süreçlerin, iklim sistemi ve ekosistem kavramları içeriğinde, 'büyük bilim' yaklaşımı ile ele alındığı, kapsamlı bir deniz araştırmaları programının ve teknolojik altyapısının geliştirilmesi,
- deniz bilimleri araştırmalarının toplumun gelişimini hedefleyen, yönetim planlarına doğrudan girdi sağlayan, kullanıcıya dönük stratejik araştırmalar kapsamında ele alınması,
- deniz bilimleri araştırma altyapısı ve bütçesinin bu amaçlar doğrultusunda, ulusal toplumsal katkısı da göz önünde bulundurularak, gelişen diğer ülkelerde olduğu oranda, yeterli düzeyde oluşturulması,
- bunlara paralel olarak, denizlerin doğal kaynaklarının korunabilmesi için, toplumsal gereklere olduğu kadar bilimsel temele dayanan eylem planlarının tasarlanması ve yaşama geçirilmesi,

gerekmektedir.

## **EKOSİSTEM VE İKLİMSEL DEĞİŞİM ALT GRUBU**

### **1. Genel Durum**

#### **1.1 Ülkemizde Deniz Bilimleri Araştırmalarının Gelişimi**

Son 20 yıl içinde üniversitelere bağlı enstitülerin çabaları ve TÜBİTAK'ın desteği ile gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda bugün denizlerimizin temel dinamik yapıları ve süreçleri konusunda kapsamlı bilgi birikimi bulunmaktadır. Gerçekleştirilen araştırmalarda gerek ulusal gerekse uluslararası işbirliği ile önemli sonuçlar elde edilmiştir. Bu konudaki ayrıntılı özet Ekosistem ve İklimsel Değişim Alt Grubu raporunda verilmiştir.

Bununla birlikte, son yıllarda denizlerimizdeki olumsuz değişimler önceden tahmin edilememiş ve özellikle Karadeniz'de gerek aşırı avcılık, gerekse besin girdileri artışı gibi insansal etkiler

sonucundaki ekosistem değişimleri ile önemli kayıplar oluşmuştur. Kapalı deniz özelliği taşıyan diğer çevre denizlerimiz ve yoğun nüfus barındıran kıyısız deniz ve alanları eğer önlemler alınamazsa gelecekte benzer sorunları yaşamaya aday görünmektedir.

Deniz Bilimleri araştırmalarının ülkemizdeki başlangıcı, gelişmiş ülkelere göre oldukça yenidir. 1950'li yıllarda İstanbul Üniversitesi'ne ve 1970'lerde Ege Üniversitesi'ne bağlı Hidrobiyoloji Enstitüleri kurulmuş, ancak bunlardan birincisi 1980'lere kadar yaşayabilmiştir. 1970'lerde Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi ve 1980'lerde İstanbul Üniversitesi bünyelerinde Deniz Bilimleri Enstitüleri kurulmuş, bunları 1990'larda İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesindeki Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü izlemiştir. 1950'lerdeki atılım sürekli olmamış, 1980'lerin ikinci yarısındaki araştırmalar ise yayınlar ve aktif bilimsel katılım ile ulusal ve uluslararası alanda yankı bulmaya başlamıştır. 1990'ların ikinci yarısında, ülkemizin gerileyen ekonomik koşulları ile birlikte, deniz araştırmalarının aslında giderek artması gereken temposunun, kendisine paralel gelişen uluslararası düzeyin oldukça gerisinde kaldığı söylenebilir. Deniz Bilimleri araştırmaları için gereken teknolojik altyapı ülkemizde vardır. Ancak konunun dünyadaki gelişimi ve uluslararası toplumun bu konuya verdikleri öncelik ve önem, hızlı bir gelişmeyi birlikte getirmekte, ülke olarak bizim de bu gelişmeyi yeni yatırımlarla sürekli izlememizi gerektirmektedir.

1973'te kabul edilen Seyir ve Hidrografi Kanunu ve Uygulama Yönetmeliği ile denizlerimizde yapılacak çalışmalar koordine edilmiş ve araştırmalarda TÜBİTAK'ın bilimsel sorumluluğu esas alınmıştır. Planlı deniz araştırmaları 1980'li yıllardaki Oşinografik Hidrografik Araştırmalar Ana Planı ile başlatılmış, günümüzde de olduğu gibi TÜBİTAK Bilim Kurulu tarafından onaylanan Ulusal Deniz Araştırma Programı (DAP) çerçevesinde yürütülmeye başlanmıştır.

Oşinografi'nin bilimsel araştırma dışındaki kamusal uygulama alanını da kapsayan Oşinografik Hidrografik Araştırmalar Ana Planı'nın uygulanması ve koordinasyonu ile görevli bulunan Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Hizmetleri Plan ve Koordinasyon Kurulu 1984 yılından itibaren etkin çalışmalar yapmışsa da, Kurul'un görevi kapsamında bulunan bilgi birikimi, teknoloji transferi ve eğitim, kaynak yetersizliği nedeniyle yeterince gerçekleştirilememiştir.

Planlama yetkisi olan ve bilimsel araştırma kaynaklarını yaratan veya yöneten kuruluşlar, bilim politikalarının bu konuda yetersiz kalması sonucunda problemlere geçmiş yüzyılın ortalarının terminolojisi ve kuramsal temeli ile yaklaşmakta, parlamentonun yeterince bilgilendirilememesi, ve ekonomik kaynakların kapasite geliştirmeye aktarılamaması sonucunda deniz bilimleri araştırmaları, önemli toplumsal katkılarına karşın hak ettiği toplumsal desteğe ulaşamamıştır.

### 1.2 Uluslararası Gelişmeler Ve Gereklere

Ülkemizde bu gelişmeler olurken, 1990'lı yıllarda uluslararası ortamda Deniz Bilimleri "Küresel Okyanus Gözlem Sistemi" (Global Ocean Observing System, GOOS) yönünde gelişmiştir. Bu gelişme, yapısı gereği, deniz araştırmalarının bilimsel öncelikten ('science-driven'), bilimselliğin önderliğinde, kullanım öncelikli ('user-driven') alanlara kaymasına neden olmuştur. ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, 16 Avrupa ülkesinden 30'a yakın kurumun üyesi olduğu EuroGOOS, ve çoğu Akdeniz ülkesini kapsayan 31 kurumun üye olduğu MedGOOS'a üye olmuş ve projelerde aktif görev almıştır. 6 Temmuz 2001'de kurulan Black Sea GOOS'un ise hem kurucusu ve hem

de Yürütme Komitesi Sekreteryası görevini üstlenmiştir. GOOS kapsamında yapılacak çalışmalar, yatırım ve geliştirmeleri gerektirmektedir, ancak halen TÜBİTAK sorumluluğunda yürütölmekte olan DAP, bu gelişmeleri sağlamakta yetersiz kalmaktadır.

Deniz Bilimleri'nin doğası gereğince uluslararası işbirliği önemli yer tutmakta ve araştırma sonuçları bu alanda geniş yankı bulmaktadır. 1990'lı yıllardan sonra Deniz Bilimleri'nde uluslararası işbirliğini etkileyen önemli bir etken de Avrupa Birliği'dir. Bu etki, istenmeyen bir şekilde ve etkileyenlerin de kontrolü dışında olumsuz olabilmektedir. Doğu Akdeniz ve Karadeniz, sosyo-politik yapısıyla Avrupa'nın doğrudan etkisine tabi olan Batı Akdeniz'den tarihsel olarak farklılık göstermekte ve bölge içi işbirliğinde sorunlar tarafların aktif girişimleri ile aşılabilmekteyse de var olan destek mekanizmaları zayıftır. Deniz Bilimleri'nde 1980'lerin sonu ve 1990'ların başında Doğu Akdeniz'de ve Karadeniz'de ulusal araştırma faaliyetlerinin bölgesel koordinasyonu tarafların karşılıklı aktif katılımı ile sağlanmış ve başarılı bir şekilde sürdürölebilmştir. Karadeniz'de bu şekilde başlatılan çalışmalar NATO projeleri ve komşu ölkelerin araştırma kuruluşları arasında işbirliği ile günümüzde de sürdürölmektedir. Ancak Doğu Akdeniz'de zor koşullarda başlatılan ortak çalışma temposu başta Arap ölkeleri dışındaki ölkeler arasında gerçekleştirilmesine karşın, 1990'larda özellikle Yunanistan'ın Avrupa Birliği araştırma projelerine aktif katılımı, İsrail'in ise yine özel anlaşmaları ile bu projelere bir ölçüde katılımı gerçekleşmiş, bu kez Avrupa Topluluğu'na üye olmayan ölkemiz, ulusal araştırma desteğinin azalmasının da etkisiyle ortak çalışmalarda yer almamaya başlamıştır. İstenmeden ortaya çıkan bu durum araştırmaları olduğu kadar bölgedeki ulusal çıkarlarımızı da olumsuz yönde etkilemektedir.

## **2. Strateji ve Politika Önerileri**

### **2.1 Teknolojik Gerekler**

İklim sisteminin içinde önemli bir yeri olan denizlerin artan insansal etkilerden korunabilmesi ve kaynaklarından sürdürölebilir bir şekilde 'yararlanılabilmesi', ancak bilim ve teknolojiye dayanan uzun vadeli politika ve önlemler sayesinde gerçekleşebilir. Bunun için de, iklim sisteminde ve denizlerde gerçekleşen fiziksel, kimyasal, biyolojik değişimler ve bunların insansal sonuçlarının bütünsel ve objektif olarak (ekonomik sistemlerin geçici ve tüm toplum hedeflerini kapsamayan çıkarlarına kapılmadan) algılanması gerekir. Öte yandan bu yaklaşım en ileri düzeyde teknolojiyi gerektirmektedir: Gözlem ve model teknolojilerini de içeren günümüzün bilgi teknolojisi bu yetenekleri insanlığa sunmaktadır. Doğal kaynaklar yönetimi, ancak bu teknolojilere dayandığında başarılı olabilmektedir.

Kapanırlığı sağlamak için iklim sisteminin fiziksel, biyokimyasal, jeofiziksel durumunu yansıtan 'durum değişkenleri'nin hem yerel, hem de bölgesel ve küresel ölçekte, eşzamanlı olarak elde edilmesini, ayrıca, iklimsel değişkenliğin değerlendirilebilmesi için, gözlemlerin tarihçesinin de elde bulunmasını gerektirmektedir. Bu da giderek daha çok verinin kullanılmasını gerektirmektedir. Yeni uydular, modern cihazlar ve veri iletişim olanaklarını kapsayan 'yerküresel gözlem sistemleri' ile bu kapasiteye bugünkü teknoloji ile ulaşmak artık olanaklıdır. Uluslararası ölçüm platformlarının ve işbirliği olanaklarının varlığı da talep edilen sistemlerin kurulabilmesini kolaylaştırmaktadır. Değişik ölçeklerdeki süreçlerin gerçeğe yakın benzeşimlerini sağlayan modeller, doğal süreçlerin anlaşılmasında eldeki bilgilerin

çözümlemesini ve yorumlanmasına büyük katkı sağlamaktadırlar. Özellikle model ve gözlem sonuçlarını birleştiren günümüz teknolojisi, doğal kaynakların yönetiminde, karar verme ve bu sistemlerin ilerideki durumlarını tahmin etmede büyük kazanımlar sağlamaktadır.

Çağımızın gerektirdiği bu yeni yaklaşım ile, geçmiş yüzyılın gereklerine göre formüle edilmiş olan mevcut ulusal kaynaklar stratejisi geliştirilmeli, sürdürülebilir yönetim için gerekli altyapı ve bütçe oluşturulmalı, deniz bilimleri ve daha geniş kapsamıyla yer / iklim bilimleri araştırmalarının ülkemizde de Avrupa ve diğer gelişen ülkelerdeki kadar desteklenmesi, stratejik araştırma kapsamında yer alması sağlanmalıdır. Gerekli yapılanma için teknolojik yatırım da tek başına yeterli değildir; modern teknolojiye ulaşım ve bu teknolojiyi kullanmayı bilen, kaliteli bilimsel insan gücünün yetiştirilmesi gerekli gelişim için anahtardır. Ek olarak, teknoloji ve bilimden elde edilen sonuçların toplumun uzun süreli çıkarları doğrultusunda izlenmesi ve değerlendirilmesi, planlama yapabilecek kullanıcılara ulaştırılması gerekmektedir.

### 2.2 Deniz Bilimleri / İklim Değişikliği Araştırmalarında Öncelikli Alanlar

Ulusal Deniz Araştırma Programı (DAP) çerçevesinde Deniz Bilimlerinde gerçekleştirilecek olan bilimsel ve teknik düzeylerdeki araştırmaların öncelikli hedefi, denizlerimizin davranışlarının ileriye dönük tahmin edilebilmesidir. Bulguların sürekliliği uzun-süreçli zaman serilerini sistematik olarak elde etmeye yarayacak gözlem sistemlerinin oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Model çalışmaları ve gözlemler birbirini tamamlar nitelikte, akılcı bir şekilde birleştirilmelidir. Program çerçevesindeki araştırmalar, aşağıdaki öncelikli alanlarda teklif edilecek projeler ile gerçekleştirilecektir:

- Gözlem Sistemleri Geliştirme, Ölçüm ve İzleme Projesi
- Bölgesel İklim Dinamiği Projesi
- Kıyısal Dinamik Projesi
- Ekosistemler Dinamiği Projesi
- Bütünleştirilmiş Balık Ekosistemleri Projesi
- Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Projesi
- Ulusal Veri Tabanları Projesi
- Kapasite Geliştirme Projesi

Türkiye'nin iklim değişikliği konusunda en fazla gereksinim duyduğu bilimsel araştırma alanları ise şunlardır:

- İklim değişikliğinin etkileri ve etki değerlendirmeleri;
- İklim modellemeleri ve öngörüler;
- İklim değişikliğinin etkilerini, iklim değişikliğine uyumu ve karşı stratejileri içeren sosyoekonomik analizler.

### 2.3 Politika ve Strateji Önerileri

Ülkemizde Deniz Bilimlerinin gelişmesi ve beklenen sosyo-ekonomik yararların sağlanabilmesi için aşağıdaki yaklaşımlar ve yöntemlerin hayata geçirilmesi uygun olacaktır:

Uzun süreli araştırma programı ve kaynak yaratma:

- geliştirilmesi planlanan konuların daha geniş kapsamda DPT 5 yıllık planlarına alınması,
- Deniz Bilimleri araştırmalarını desteklemek amacıyla Tarım, Çevre, Bilişim ve Enerji sektörlerinden kaynakları çeşitlendirilmiş fonların yaratılması,

Programın uygulama, geliştirme ve koordinasyon ilkeleri:

- öncelikli proje alanlarında düzenli araştırma projesi çağrıları yapılması
- Projelerin yeterince ve yeterli sürece desteklenmesi,
- Ulusal Oşinografik Bilgi Merkezi ULOBİM'in kurulması,
- Deniz Bilimleri'nde kapasite geliştirme, ve lisans üstü eğitimi ve modern olanakları tam anlamıyla kullanabilen araştırmacıların ve teknisyenlerin yetiştirilmesi, insan kaynaklarının oluşturulması,
- Yerel yönetimler ve Çevre Bakanlığı bütçelerinden denizlerimizin korunmasına ve araştırılmasına yönelik katkı sağlanması,
- Yerel yönetimler- TÜBİTAK ve Üniversiteler arasındaki işbirliğinin artırılması için yeni yaklaşımların geliştirilmesi,
- Karasal kaynaklardan verilen kimyasal yüklerin izlenmesi için gerçek zamanlı ölçümlere geçilmesi ve bunu sağlayacak modern cihazların sağlanması,
- Denizlerimizi tanımlamaya yönelik ekosistem modellerin geliştirilmesi; model sonuçlarının geçerliliğini sağlayacak sürekli gözlem sistemlerinin kurulması,
- Deniz Bilimleri araştırmalarında uzman, cihaz ve bilgi eksikliklerinin ulusal/uluslararası işbirliği ile giderilmesi,
- Deniz kirliliğinin kontrolü için ülke olarak katıldığımız Barcelona Convention, Bucharest Convention gibi uluslararası kararlara uyulmasının sağlanması, gerekli altyapının geliştirilmesi,
- Atıksu deniz deşarjı yapılacak alanlarda deşarj öncesi ve sonrasında kirlilik ölçümlerinin doğru ve hassas ölçüm yapabilen kuruluşlarca gerçekleştirilmesini gerekli kılan yasal düzenlemelerin yapılması
- Deniz Bilimleri'nin toplumun ekonomik, sosyal, kültürel ve politik gelişmelerine uyumlu olacak şekilde güncelleştirilmesi, çevre ile ilgili sorunlara toplumun eğitimi ve ilgisinin geliştirilmesi,
- Araştırmacı, idareci ve uygulayıcı organlar arasında bağlantının sürekli kılınması ve bu gibi kuruluşların öncelikleri arasında uyum sağlanması,
- Koordinasyon, kaynak yaratımı, bilimsel ve işlemsel planlama ile görevli bulunan Deniz Araştırma Komitesi (DAK) ve Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Hizmetleri Plan ve Koordinasyon Kurulu'nun resmileştirilerek görevlerinin ulusal gereklere ve çağa uygun olarak yeniden tanımlanması ve üyelerinin yeniden belirlenerek işlerliğinin sağlanması.

Uluslararası bilimsel işbirliğinin geliştirilmesi:

- uluslararası işbirliğinin ve (IUGG, IAPSO, IGBP, IPCC) gibi uluslararası kuruluşlara TÜBİTAK'ın katılımı ve Üniversite veya bilimsel kuruluşlarca temsilin sağlanması,
- GOOS'un şekillendiği ve kararlarının alındığı "Intergovernmental Global Ocean Observing System" (I-GOOS)'ta TÜBİTAK'ın temsili, konuyu sürekli izleyen bilimsel personelin yer alması,

Araştırma gemilerinin kullanım esasları:

- Bilimsel deniz seferlerinin planlanması ve gemilerin ortak işletmesinin sağlanması