**Deniz Çevresi / Deniz Bilimleri Durum Tespiti**

**Prof. Dr. Emin Özsoy**

**Doğa Bilimleri ve Denizbilim**

Yerkürenin su çevrimini sağlayan denizler ve atmosferdeki dinamik süreçler öncelikle fizik yasalarıyla belirlenirler; gerçekleşen fiziksel değişimler kimyasal ve biyolojik süreçlerle etkileşerek ortam özelliklerine ve ekosistemin bütününe yansır. Ortam koşulları her an değişen bu doğal sistemler, çeşitli zaman ve uzay ölçeklerinde değişimler sergilerler.

Temeldeki fiziksel süreçler anlaşılmadan iklim sistemi ve ekosistemler yeterli bir bütünsellik içinde anlaşılamaz. Bu sistemlerin anlaşılabilmesi ve davranışlarının tahmin edilebilmesi için, değişkenliklerinin fizik kurallarınca açıklanabilmesi, doğrulanabilmesi ve bundan da önemlisi, bölgesel ya da küresel, oldukça büyük alanlarda anlık olarak örneklenebilmesi gerekmektedir.

İnsanlığın faaliyetleri daha çok karalarda ve özellikle de deniz kıyılarında yoğunlaşmıştır ve bu faaliyetler sonucunda oluşan çevresel insan etkisi, örneğin çevre kirliliği, iklim değişimi etkileri, aktif taşınım yoluyla yaşamın halen kısıtlı olduğu açık denizlere iletilir. Dünya nüfusunun arttığı günümüzde, küresel ve bölgesel ölçekte yaratılan ekstrem bir durum, taşınım yoluyla hiç umulmadık uzak bölgeleri veya bir deniz baseninin tümünü etkileyebilmektedir. Örnek vermek gerekirse, yakın dönemde yaşanan büyük deprem ve tsunamiler, nükleer enerji kaynaklı atıkların okyanusa ve atmosfere yayılımı, kirleticilerin atmosfer ve denizde birikimi, ya da balıkçılık kaynaklarının ve biyoçeşitliliğin kaybı hatırlanabilir.

Denizlerin geçmiş, güncel ve gelecekteki durumlarının belirlenebilmesi, gözlem ağları ve matematik modeller aracılığıyla elde edilen kesin bilgilere, sürekli tekrarlanan analiz/sentez süreçlerine dayanır. Denizbilim araştırmaları, uydular, araştırma gemileri, sabit ve otonom araçlardan oluşan modern gözlem sistemlerini, gerçek zamanlı sayısal veri iletişimini, veri arşivlerinin geliştirilmesini, genel dolaşım, ekosistem, iklim modellerini, veri özümseme tekniklerini, denizde ve laboratuvarda ölçüm çalışmalarını içeren çok yönlü araştırma yöntemlerinin kullanılmasını gerektirir.

Sahip olduğu 'insan' arayüzü (iklim, kirlenme, çevre koruma, sürdürülebilir kaynak yönetimi) ve topluma sağladığı hizmetler göz önüne alındığında, Deniz Bilimleri bugün dünyada yüksek düzeyde ilgi gören ve yatırım yapılan bir bilim dalıdır.

İklim sistemini araştırmak ve ilgili hizmetleri sağlayabilmek, önemli bir birikim ve altyapı gerektirir. Her şeyden önce temel bilimlerde yetişmiş ve disiplinler arası çalışmalarda deneyimli bir insan gücünün, bütünselliğin ve teknolojik, kurumsal altyapının sağlanmış olması gerekir. Bu nedenlerle, doğal sistemlerin durumlarının saptanabilmesi ve tahmin edilebilmesi, ekolojik ve sosyo-ekonomik kullanım değerlerinin gerçekleşmesi, disiplinler arası bir ‘büyük bilim yaklaşımı’ gerektirir.

Küresel ve bölgesel ölçekteki iklim sisteminin davranışı ile ilgili stratejik araştırma programları, uluslararası işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Denizlerle iç içe yaşamayı beceren, onların değerini tam olarak idrak eden ülkeler, uluslararası programlara katılımla birlikte, kendi amaç ve kaynaklarına uygun stratejiler geliştirmekte ve çağımızda daha da artan bir hızla araştırma - geliştirme faaliyetleri için kaynaklarını etkin kullanmaktadır.

Çevrenin durumunun izlenmesine, davranışının tahmin edilmesine yarayan sistemleri içeren Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme (GMES) ve Küresel Yer Gözlem Sistemler Sistemi (GEOSS) stratejileri, ve örneğin Avrupa’da bugün gündemde olan Copernicus programı bu yolda ulaşılan en son aşamaları temsil etmektedir.

Son yıllarda dünyada artan bir hızla denizler ve denizlerin çevresel durumu ve sürdürülebilir kullanımı hakkında bilgi birikimi elde edilmiştir. ABD ve Avrupa ülkeleri kendi stratejilerini toplumsal tartışmaya ve sürdürülebilir ekonomik kullanıma dayanan bir anlayışla geliştirmiştir. Avrupa’da Marine Strategy Framework Directive (MFSD) 2020 yılına kadar denizlerin ‘iyi çevre durumunda olup olmadıklarını ve derecesini ilk kez saptamaya yönelmiş ve iklim değişimi etkileri altında bunun eldeki bilim ve teknolojiye dayanması için elinden geleni yapmaktadır [1, 2]. Öte yandan ülkemizin etkisi altında olduğu Akdeniz ve Karadeniz Basenleri ve aradaki Türk Boğazlar Sistemi’nin beklenen değişimlerden etkilenmesi kaçınılmaz şekilde önem arz etmektedir [3, 4, 5].

**Sürdürülebilir Çevre Yönetimi için Denizbilim**

Çok farklı özellikte derin denizlerle, çok uzun ve zengin bir kıyı şeridiyle çevrili olan ülkemizde ve iklim değişimlerinin önemli etkileri olacağı öngörülen bölgemizde, sağlıklı bir geleceğin planlanması, sanayi, deniz ulaştırma, enerji, balıkçılık gibi ekonomik faaliyetlerde karar süreçlerine ve kamusal yönetim planlarına bilgi sağlayacak uzmanlık ve altyapı geliştirilmesine bağlıdır.

Üç taraftan bizi çevrelediğini sık sık dile getirdiğimiz, iklim sisteminin aktif bileşeni olan ve bölgesel iklim değişimi sıcak noktası (“hot spot”) özelliği taşıyan denizlerimizi tanımayı, günlük çıkar ilişkileri ötesine geçebilen bir anlayışla onları korumayı, onlarla birlikte yaşamayı, öğrenmemiz gerekmektedir. Ülkemizde ilk kez gerekli stratejinin ele alındığı ve TÜBİTAK/TTGV tarafından 2002 yılında yayınlanan 'Deniz ve Denizaltı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri ve Politika Öngörüleri' raporunda [6] daha önce dile getirildiği gibi, denizlerin çevresel yıkımlardan korunabilmesi ve kaynaklarından sürdürülebilir şekilde yararlanılabilmesi, temel sistem değişkenlerini örnekleyebilecek, fiziksel / biyokimyasal süreçleri öngörebilecek bilimsel / teknolojik altyapının ve uzun vadeli politika ve önlemlerin geliştirilebilmesine bağlıdır.

Denizlerin ekonomiye doğrudan veya dolaylı katkılarını sağlayabilmek, strateji ve bilim politikalarının geliştirilmesini, planlı yatırım ve araştırma desteğini gerektirir. Bunun için de, iklim sisteminde ve denizlerde gerçekleşen değişimlerin ve bunların insansal sonuçlarının bütünsel ve objektif olarak algılanması ve saptanan stratejilerin ‘sürdürülebilir’ olması gerekir.

**Denizlerin Jeo-stratejik Önemi, Çevre Koruma ve Deniz Bilim Stratejisi**

Denizlerin jeo-stratejik önemi, yukarıdaki bilimsel / ekonomik değerlendirmeden tümüyle ayrı tutulamaz. Denizleri tanıyarak, onların temel mekanizmalarını, yaşam destek sistemlerini, iklim etkileşimlerini anlamaya çalışmak, ayrıca denizlerin vatan topraklarının uzantısı olduğunu kabul etmek ve ettirmek anlamını taşır. Oysa, yukarıda da değinildiği gibi, denizlerini tanımayan bir ülkenin onlardan sağlıklı ve sürdürülebilir şekilde yararlanması ya da onları yeterince savunması beklenemez..

Deniz hukuku ve uluslararası hukuk kapsamında ülke çıkarlarının savunulması, ancak iyi tanıdığımız, temel davranışını bildiğimiz ve evimiz olarak benimseyip barış içinde yaşayabildiğimiz deniz ve kara parçaları için geçerli olabilir. Deniz hukuku ile ilgili sorunlar alevlendiğinde ülkemizde hep yapıldığı gibi, bilimsel altyapısı olmadan, faal durumda bile olmayan araştırma gemilerimizin plansız programsız uluslararası sularda boy göstermesinin ise hiç bir önemi yoktur. Eğer doğanın korunması ile birlikte yürütülebilen rasyonel kullanımı toplumun gerçek hedefleri arasında ise, deniz araştırmalarının toplumsal desteğinin sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir.

Dikkat edilirse skolastik düşüncedeki denizlerden yararlanma fikri tek yanlı bir çıkar ilişkisini barındırmaktadır. Ancak, deniz araştırmalarına önem vermeyen, ve bu nedenle denizlerini tanımayan bir ülke denizden yararlanamaz! Denizlerle sadece çıkar ilişkisi kuran günlük politikamız, kolaylıkla görülebileceği gibi, yukarıdaki bu vurgu ile çelişmektedir. Yakın geçmişte (umuyoruz bu geçmişte kalmıştır), çevre politikaları ile ilgili kamu planlamasında, deniz, sadece barındırdığı 'canlı ve cansız doğal kaynaklar' açısından değerlendirilmiş, ya da kerameti kendinden menkul 'deniz alaka ve menfaatleri' gibi kavramlara dayandırılmıştır. Avrupa Birliği’ne uyum bakımından iklim, deniz ve iç sular ile ilgili politikalar en önde gelen konular arasındadır. Oysa bizler denizle ilgili tüm hedeflerimizde geçen yüzyılın kavramlarına dayanan algılarımızı ve ilgilerimizi yenileyememekte ve bu konuya yatırım yapamamaktayız.

Planlı dönemdeki DPT beş yıllık planlarında deniz bilimlerine yapılan az sayıdaki atıflarda ‘yeni teknolojiler kullanılarak denizlerimizdeki petrol ve doğal gaz potansiyelinin belirlenmesi’, ‘denizlerin jeolojik ve jeofiziksel özelliklerini belirlenmesi’, ‘deniz bilimleri, denizlerden ve denizaltı zenginliklerinden yararlanma teknolojileri, büyük bilim ve temiz enerji teknolojileri gibi ileri uygulama alanlarındaki Ar-Ge faaliyetleri’, ‘su ürünlerinde sürdürülebilir üretimin artırılması amacıyla doğal kaynakların rasyonel kullanımının sağlanması, yetiştiricilik ve açık deniz balıkçılığının geliştirilmesi, araştırma ve geliştirme faaliyetlerine önem verilmesi ve kamuda etkin kurumsal bir yapının oluşturulması için gerekli düzenlemelerin yapılması’ gibi deyimler kullanılarak genel hedefler belirtilmekle birlikte, bu faaliyetlerin desteklenmesi için somut bir yapı oluşturulmamıştır ve deniz bilimleri araştırmalarını hedef alan bir kaynak ayrılmamıştır ve görüldüğü gibi özellikle doğal kaynaklar konusunun öne çıktığı ama sürdürülebilir gelişmeden bahsetmeyen bu planlarda, deniz ile ilgili olarak geçen satırlar yukarıdakilerden ibarettir.

Aslında 24 Ocak 1980 kararlarından sonra planlı karma ekonominin terkedilmesiyle doğa bilimleri politikaları arasında bir paralellik görülmektedir. 1982 Anayasası'nda çevresel hakların korunması için maddeler bulunmakla birlikte, devletin çevresel görevlerinin ancak ekonomik dengeyi koruyacak parasal kaynakların elverdiği ölçüde yerine getirileceği ve aksi halde sınırlanabileceği belirtilmiş, sürdürülebilir gelişme politikalarını amaç edinen her hangi bir maddeye yer verilmemiştir; DPT'nin ortaya koyduğu Gelişme Planları ise çevre konusunda dünya gündeminin gerisindedir. Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde çevre konusunda uyum öncelikli bir politika olarak benimsense de, dıştan gelen bir zorlama gibi algılanmış ve uygulanmış, sürdürülebilir gelişme politikaları konusunda Türkiye aradan geçen yıllarda hiç bir gelişme kaydedememiştir; hukuksal bağlayıcılığa sahip Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP) ve Ulusal Gündem 21 gibi dökümanlarda yer alan uyum öncelikleri ise sadece kağıt üzerinde kalmıştır [7]. Bu nedenlerle bugün UNDP gibi kuruluşların destek girişimleriyle yürütülmesi teşvik edilen ulusal iklim bildirimleri gibi uyum programları dışındaki, Türkiye Cumhuriyeti devletinin kendi politikaları ile desteklenmesi gereken araştırma programları oldukça geri kalmıştır.

**Deniz Çevresi: Mevcut Durum**

Türkiye, dünyada belki hiç bir ülkenin sahip olmadığı zenginlikte ve çeşitlilikte bir deniz ortamına sahiptir. Birbirinden çok farklı ve uç özelliklere sahip olan Karadeniz ve Akdeniz ile bunları birbirine bağlayan Ege Denizi ve Türk Boğazlar Sistemi, denizbilimsel, iklimsel, biyolojik çeşitlilik bakımından eşi bulunmaz özelliktedir. Yanı başımızda olan Hazar Denizi yine daha farklı bir ortam sunmaktadır.

Dünyanın nimetlerinin bolca sergilendiği bir bölgede yer alan denizlerimizin etkileşimlerini, değişkenlik kaynaklarını, ekolojik durumlarını saptayarak, olası olumsuz etkileri öngörerek, çevremizi ve kaynaklarımızı gelecek nesillere sağlıklı olarak ulaştırabilmek üzere, gerçek anlamda sahiplenebileceğimiz bir gerçektir.

Denizci bir millet olmadığımız haksız şekilde iddia edilmektedir. Oysa gerek deniz kaynaklarının kullanımında, gerekse deniz ekosistemlerinin bilinçsizle yıpratılmasındaki payımız diğer ülkelerdekinden az değildir. Ek olarak denizbilim (oceanography), deniz bilimleri (marine sciences), iklim bilimleri (climate science), Sorumluluklarımız oranında katkı yaparak çevresel mirasın gelecek kuşaklara bırakılabilmesi, bilgi ekonomisine uyum gerektirir. Araştırma ve bilgiye dayalı sürdürülebilir kaynak yönetimi ise bugün artık bir uygarlık ölçüsüdür.

Çevrenin gelecek kuşaklar için korunması amacıyla insan etkisinin en aza indirilmesi, veya çevrenin insana ve faaliyetlerine olumsuz etkilerinin bertaraf edilebilmesi, bu etkileşimlerin somut veri ve hesaplamalara, öngörülere dayanarak incelenmesini gerektirir. Örneğin bugün büyük nüfus barındıran kıyı şehirlerimizin atıklarının çevreye veya insan sağlığına etkileri, kurulması düşünülen veya kurulu sanayi tesisleri, klasik veya nükleer güç santrallarının, Boğazlar ve İskenderun Körfezi gibi yoğun kullanılan bölgelerdeki petrol taşımacılığı ve gemi trafiğinin risk ve etkileri, kültür balıkçılığı ve balık stoklarının yönetimi, petrol arama faaliyetlerinin etkisi ve çevre koşullarına dayanıklılığı gibi pek çok konuda deniz bilimleri karar süreçlerine ve yönetim planlarına bilgi sağlar.

Örnek vermek gerekirse, bir iç denizimiz olan Marmara Denizi ve Boğazlar bölgesinde yıllar önce büyük tartışmalara neden olan atık su sisteminin denize etkileri, deniz bilimleri araştırmaları ile elde edilen somut bilgi ve öngörüler sonucunda belirlenmiştir. Yıllardır bilimsel yöntem ve bilgilere dayanan bir Marmara Eylem Planı oluşturulması için çeşitli çağrılar yapılmışsa da sonuçsuz kalmıştır. 2000’lerden sonra TÜDAV’ın girişimiyle gerçekleştirilen sempozyumlar ve belediyelerin organize ettiği sosyal toplantıların dışında Marmara planları tartışılmamış, bilgi birikimi ortaya konamamıştır.

Buna rağmen yakın dönemde Çevre Bakanlığı'nın girişimiyle oluşturulan ve yukarıdaki mantıkla büyük bütçelerle ihale edilen 'Marmara Denizi Havzası Çevre Master Planı ve Yatırım Stratejileri Projesi' yabancı ve yerli ortaklı bir konsorsiyuma verilmişse de bir Avrupa ülkesinin yardımı ile bulunan dış kaynaklı fonların önemli bir kısmı, geldiği gibi aynı Avrupa ülkesine geri dönmüştür. Bu şekilde gerçekleştirilen 'Master Plan’ bir 'yol haritası' ve kılavuz üretememiştir. Avrupa ve TÜBİTAK tarafından desteklenmiş araştırma projelerinin sınırlı olanakları ile üretilenlerin dışında, bugün yol gösterici bir birikim yoktur.

Ülkemizdeki Deniz Bilimleri Enstitüleri bu karar ve yönetim süreçlerinde talep edildiğinde bilgi ve deneyimleriyle büyük katkı yapmışlar ve yapmaktadırlar. Ancak son yıllarda ekonomimizin aldığı yön gereğince, çevreyi iyi tanımayan ve gerekli teknik ve bilimsel altyapıdan yoksun olan yönetimler bu tür bilgi ve deneyimi herhangi bir müteahhitlik hizmeti gibi ihale yoluyla elde edebilecekleri, ya da bazen uzun ve köklü çabalar gerektiren sorulara uyduruk 'ÇED' mantığıyla, basit yanıtlar bulabilecekleri varsayımları ile hareket etmektedirler.

Deniz bilimlerine ilginin artması için, araştırma önceliklerinin ve amaçlarının gecikmeden genç araştırmacılara tanıtılmasıdır. Deniz bilimleri, dünyada da oldukça yeni olmasına karşılık, genç araştırmacıların da büyük katkıda bulunduğu, hızla gelişen disiplinler arası bir araştırma alanını kapsar. 24 Ocak kararları doğrultusunda şekillendirilen ekonomik - toplumsal yapımız nedeniyle, genç bilimcilerin ilgilerini yaratarak, bu konuda çalışan bilim kurumlarına kazanılması olanaklarını bulamamaktayız. Oysa dünyada bu alanlarda bizlerin de içinde olduğumuz faaliyetler sürmekte ve heyecan verici gelişmeler yaşanmaktadır.

Ülkemiz denizlerindeki ilk bilimsel (ve çoğu kez stratejik bilgi toplama amaçlı) çalışmalar Rus, İngiliz, İtalyan ve Alman yabancılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha sonra deniz bilimlerine ilgi 1950’li yıllarda başlamakla birlikte, önce İstanbul Üniversitesine bağlanan ve daha sonra YÖK ile son bulan Hidrobiyoloji Enstitüsü’nün o yıllarda gerçekleştirdiği bilimsel araştırma sonucu ilk bilgilerin üretildiği 1950’li yıllar ile 1970’li yıllar arasında büyük bir kopuş yaşanmıştır. 1973 yılında bir canlanma görülmüş, Seyir ve Hidrografi Kanunu ve Uygulama Yönetmeliği ile Deniz Kuvvetleri Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi (SHOD) Başkanlığında oluşturulan “Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Hizmetleri Plan ve Koordinasyon Kurulu”na (kısaca KURUL) denizlerimizdeki her türlü çalışmanın koordinasyonu görevi verilmiş, TÜBİTAK’ın ise bu alandaki bilimsel araştırmaları desteklemesi sağlanmıştır.

1970’li yılların ikinci yarısında deniz bilimlerine duyulan gereksinim ile yeniden canlanan ilgi sonucunda Orta Doğu Teknik Üniversitesi, öncü bir girişimle ve disiplinler arası bir yapıyla ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü’nü kurmuştur. Bunu izleyen yıllarda da Dokuz Eylül Üniversitesi'ne bağlı olarak İzmir’de ve İstanbul Üniversitesi'ne bağlı olarak İstanbul’da Deniz Bilimleri Enstitüleri kurulmuştur. Daha sonra kurulan İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü ile birlikte, konuyla ilgili Enstitü sayısı dörttür. Ayrıca çeşitli Üniversitelerde bağımsız olarak katkı yapan bilimcilerimiz de vardır.

Daha önce değindiğimiz gibi deniz bilimleri araştırmaları, normal araştırma projeleri desteği dışında belirli oranda özel devlet desteği ve yatırımı gerektirmektedir. Çünkü bugünkü teknolojik gelişmelerin yakalanması, örneğin modern gözlem ağlarının oluşturulması, Üniversitelerimizin yönetimi altında olan araştırma gemilerimizin düzenli bakım, personel ve ekipman gereklerinin yerine getirilerek etkin kullanılması ile olanaklıdır. Yukarıda anılan birikimler ile 1980’li yıllarda yeterli altyapı oluşturularak ülkemizde planlı deniz bilimleri araştırmaları başlatılmış ve başta gerekli devlet desteği de oluşturulsa da kurumsallaşamamıştır. Aynı yıllarda KURUL tarafından “Oşinografik Hidrografik Araştırmalar Ana Planı”nın kabulü de araştırmalara destek sağlanmasında etken olmuştur. İzleyen yıllarda bu plan geliştirilmiş ve yukarıda değinilen DPT sektör ve halen de sürmekte olan TÜBİTAK projeleri aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Bu yıllarda KURUL etkinliğini yitirmiş ve sadece senede bir kez toplantı yaparak gündem oluşturmasına karşılık, deniz bilimleri araştırmaları ve için gerekli altyapı ve bütçe desteği sağlanması görevini yerine getiremez olmuştur.

Bu araştırmaların en önemli araçlarından birisi araştırma gemileridir. Ülkemizde 1980’lere gelinceye kadar kullanılan İstanbul Üniversitesi’ne ait R/V ARAR dışında, 1980’lerden sonra faaliyet gösteren Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü’ne ait R/V KOCA PİRİ REİS ve ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü’ne ait R/V BİLİM araştırma gemileri ve kıyısal araştırmalarda kullanılmakta olan ERDEMLİ ve LAMAS, denizlerimin tanınması yönünde bugüne değin önemli hizmetlerde bulunmuşlardır. Bunlara ek olarak T.C. Deniz Kuvvetleri Seyir ve Hidrografi Dairesi’ne ait TCG ÇEŞME ve TCG ÇUBUKLU gemileri de kendilerine verilen görevleri yerine getirmektedir. Son yıllarda TÜBİTAK Marmara Araştırma Enstitüsü MARMARA adlı bir gemiyi, Maden Tetkik Araştırma Enstitüsü is TURKUVAZ adlı bir gemiyi işletmeye koymuştur. Ancak bu gemilerin koordineli ve ilgili destekler sağlanarak çalıştırılması konusunda verimlilik / kullanım sorunları bulunmaktadır

**Deniz bilimleri politikası**

Deniz bilimlerinin ülkemizde geliştiği 80 ve 90’lı yıllarda deniz araştırmaları ‘Ulusal Deniz İzleme Programı’ adı altında DPT tarım sektörü projesi olarak desteklenmiştir. Sonraki yıllarda TÜBİTAK’ın ilgili Araştırma Grubu bünyesinde bir Deniz Araştırma Programı (DAP) oluşturulmuş, öncelikler ve program belirlenmiş, ve 1997-2001 yılları arasında yürütülmüştür. 2002 yılından sonra bu program yenilenmemiş, bunun yerine deniz bilimleri araştırmaları TÜBİTAK bilim ve teknoloji genel programı altında desteklenmiştir. Oldukça olumsuz koşullar bir süre yaşansa da bugün TÜBİTAK araştırma fonlarının artırılması ve AB araştırma programlarına katılım sonucunda, diğer bilimlerde olduğu gibi deniz bilimlerinde de araştırma projeleri için yeterli koşullar bulunmaktadır.

Doğal olarak, yukarıda özetlenen koşullar, altyapı ve süreklilik sorunlarını çözmemektedir. Örneğin ülkemizin deniz bilimleri ile ilgili üç araştırma Enstitüsü ve bunların araştırmalarında kullandıkları gemileri bulunmaktadır ve bu gemilerin bakım ve çalıştırılmaları, ayrıca laboratuvar ve deniz araç gereçlerinin yenilenmesi, bilim politikaları ve yatırım programları altında sürekli kaynağa gerek duymaktadır. Oysa yine IMF politikaları güdümündeki ülkemizde yeni yatırımlara ve yatırımların sürdürülmesine sıcak bakılmamaktadır. Kamu desteklerinin yapısı ve Üniversitelerimizin de içinde bulundukları durumla ilişkili olarak kendi Enstitülerine bu desteği vermemeleri sonucunda, bakım ve geliştirme için en gerekli yatırımların temin edilmesi ve hizmetlerin sürdürülmesinde güçlük yaşanmaktadır. Büyük özveri ve niyetlerle kurulan Deniz Bilimleri Enstitüleri araştırma kadrolarını ve altyapılarını yenileyememekte ve kendi araştırma programları dışında ülke hizmetindeki fonksiyonlarını yerine güçlükle getirmektedirler.

Eğer ülkemizin deniz bilimleri politikası oluşturulacaksa, bunun başlama yeri, ilgili gerekçelerin, önceki gelişmelerin ve araştırma önceliklerinin gözden geçirildiği ve politika önerilerinin geliştirildiği bu raporlar olmalıdır. Ancak hem bunların kağıt üzerinde kalmaması, hem de aradan geçen zaman içerisinde ulaşılan sonuçlar uygulamaya konamadığı için yönlendirici bilgilerin güncellenmesi, sürekliliğin sağlanması gerekmektedir.

Bu olumsuz koşulların düzeltilmesi ve deniz bilimlerinin hak ettiği desteğin sağlanması, tüm kurumları ve altyapısıyla gelişmenin planlanabilmesi için, TÜBİTAK ve DPT nezdinde yatırım ve araştırma desteği, üniversitelerde deniz bilim araştırmaları, araştırmacı çekme ve yetiştirme olanakları hızla geliştirilmelidir.

**Geliştirme Önerileri:**

Deniz bilimlerinde ülkemizin ekonomisindeki gelişmeye paralel bir kapasite yaratması ve diğer ülkelerle yarışarak, önlerde yer alacak şekilde atılım yapması için gerekli bilim politikasının üretimi,

Deniz bilimleri araştırma altyapısı ve yöntemlerinin modernize edilmesi, jeofiziksel akışkanlar dinamiği, matematik modelleme, çevre kimyası, biyojeokimyasal döngüler, ekoloji, ekosistem ve populasyon dinamiği, sualtı akustiği, gibi temel konularda deniz bilimlerinin kuramsal temellerinin öğretilmesi, araştırmacı yetiştirilmesi,

Güncel teknolojiyi kullanan gözlem platformları (instrument mooring, time series stations), gözlem araçları (glider, drifter, float vs.), operasyonel araçlar (ROV, AUV, vs.), optik ve kimyasal algılayıcılar, modern sayısal veri iletişimi ve uydu verici / alıcılarının gerçek zamanlı verilerin elde edilmesinde yaygın kullanımı,

Boğazlar, kıyısal alanlar ve derin denizde, ‘akıllı’ birimlere dayanan gözlem sistemlerinin geliştirilmesi,

Sayısal matematik modellerin geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve gözlem sistemleri ile birlikte deniz ekosistemlerimizin, etkileşimde oldukları bölgesel iklim sistemi ile birlikte davranışlarının, kısa ve uzun vadelerde durumlarının öngörülebilmesi, akuple ve hibrid iklim modellerinin geliştirilmesi,

Eğitim programlarının güçlendirilmesi, üstün nitelikli araştırmacı ve ilgili konularda çalışacak lisans üstü eğitimden geçmiş kamu görevlisi yetiştirilmesi,

Araştırma kurumları arasında araştırmacı değişimi, personelin geçici sürelerde etkileşimli olarak benzer araştırma birimlerinde görevlendirilmesi, burslarla desteklenmesi,

Kurumlar arası bilgi ve veri transferinin, bilimsel işbirliğinin özendirilmesi, seminer ve konferansların desteklenmesi

Üniversite araştırma Enstitülerinde öğretim üyesi / araştırmacı yapısının güçlendirilmesi

Devlet ve ekonomiden gelen farklı taleplere yanıt verebilecek şekilde, (acil müdahale planları, oil spill öngörüleri, deniz ulaştırma güvenliği, arama kurtarma, alansal planlama, askeri planlama gibi) hizmetlerde işbölümü yaratılması,

ilk aşamada DPT, TÜBİTAK, ilgili devlet kurumları ve Deniz Bilimleri Enstitüleri’nin genç / ileri birimlerinin ortak katılımı ile bir forum oluşturulması, yeni bir yapının ortaya çıkarılması için gerekli yöntem, kaynak ve enstrümanların tartışılması,

sonraki aşamada karara bağlanarak destek kuruluşlarına sunulması, devlet politikası olarak benimsenmesi ve gerekli önlem ve kaynakların yaratılmasıdır.

Kaynaklar

[1] Berg, T., K. Fürhaupter, H. Teixeira, L. Uusitalo, N. Zampoukas (2015). The Marine Strategy Framework Directive and the ecosystem-based approach – pitfalls and solutions, Marine Pollution Bulletin, 96, 18–28.

[2] Elliott, M., A. Borja, A. McQuatters-Gollop, K. Mazik, S. Birchenough, J. H. Andersen, S. Painting, M. Peck (2015). Force majeure: Will climate change affect our ability to attain Good Environmental Status for marine biodiversity?, Marine Pollution Bulletin, 95, 7–27.

[3] Crise, A., H. Kaberi, J. Ruiz, A. Zatsepin, E. Arashkevich, M. Giani, A.P. Karageorgis, L. Prieto,  M. Pantazi, D. Gonzalez-Fernandez, M. Ribera d’Alcalà, V. Tornero, V. Vassilopoulou,  X. Durrieu de Madron, C. Guieu, P. Puig, A. Zenetos, B. Andral, D. Angel, D. Altukhov, S. D. Ayata, Y. Aktan, E. Balcıoğlu, F. Benedetti, M. Bouchoucha, M.-C. Buia, J.-F. Cadiou, M. Canals,  M. Chakroun, E. Christou, M.G. Christidis, G. Civitarese, V. Coatu, M. Corsini-Foka, S. Cozzi,  A. Deidun, A. Dell’Aquila, A. Dogrammatzi, C. Dumitrache, D. Edelist, O. Ettahiri, S. Fonda-Umani, S. Gana, F. Galgani, S. Gasparini, A. Giannakourou, M.-T. Gomoiu, A. Gubanova, A.-C. Gücü,  Ö. Gürses, G. Hanke, I. Hatzianestis, B. Herut, R. Hone, E. Huertas, J.-O. Irisson, M. İsinibilir,  J.A. Jimenez, S. Kalogirou, K. Kapiris, V. Karamfilov, S. Kavadas, Ç. Keskin, A.E. Kıdeyş,  M. Koçak, G. Kondylatos, C. Kontogiannis, R. Kosyan, P. Koubbi, G. Kušpilic, R. La Ferla,  L. Langone, S. Laroche, L. Lazar, E. Lefkaditou, I.E. Lemeshko, A. Machias, A. Malej,  M.-G. Mazzocchi, V. Medinets, N. Mihalopoulos, S. Miserocchi, S. Moncheva, V. Mukhanov,  G. Oaie, A. Oros, A. A. Öztürk, B. Öztürk, M. Panayotova, A. Prospathopoulos, G. Radu,  V. Raykov, P. Reglero, G. Reygondeau, N. Rougeron, B. Salihoğlu, A. Sanchez-Vidal, G. Sannino, C. Santinelli, D. Secrieru, G. Shapiro, N. Simboura, T. Shiganova, M. Sprovieri, K. Stefanova,  N. Streftaris, V. Tirelli, M. Tom, B. Topaloğlu, N. E. Topçu, K. Tsagarakis, C. Tsangaris,  G. Tserpes, S. Tuğrul, Z. Uysal, D. Vasile, K. Violaki, J. Xu, A. Yüksek, E. Papathanassiou (2015). A MSFD complementary approach for the assessment of pressures, knowledge and data gaps in Southern European Seas: The PERSEUS experience, Marine Pollution Bulletin, 95, 28–39.

[4] Lejeusne, C, P. Chevaldonné, C. Pergent-Martini, C. F. Boudouresque, T. Pérez, (2009). Climate change effects on a miniature ocean: the highly diverse, highly impacted Mediterranean Sea, Trends in Ecology and Evolution, 25(4), 250-260.

[5] The MerMex Group: X. Durrieu de Madron, C. Guieu, R. Sempéré, P. Conan, D. Cossa,  F. D’Ortenzio, C. Estournel, F. Gazeau, C. Rabouille, L. Stemmann, S. Bonnet, F. Diaz, P. Koubbi, O. Radakovitch, M. Babin, M. Baklouti, C. Bancon-Montigny, S. Belviso, N. Bensoussan, B. Bonsang, I. Bouloubassi, C. Brunet, J.-F. Cadiou, F. Carlotti, M. Chami, S. Charmasson, B. Charrière, J. Dachs, D. Doxaran, J.-C. Dutay, F. Elbaz-Poulichet, M. Eléaume, F. Eyrolles, C. Fernandez, S. Fowler,  P. Francour, J.C. Gaertner, R. Galzin, S. Gasparini, J.-F. Ghiglione, J.-L. Gonzalez, C. Goyet, L. Guidi, K. Guizien, L.-E. Heimbürger, S.H.M. Jacquet, W.H. Jeffrey, F. Joux, P. Le Hir, K. Leblanc,  D. Lefèvre, C. Lejeusne, R. Lemé, M.-D. Loÿe-Pilot, M. Mallet, L. Méjanelle, F. Mélin, C. Mellon,  B. Mérigot, P.-L. Merle, C. Migon, W.L. Miller, L. Mortier, B. Mostajir, L. Mousseau, T. Moutin, J. Para, T. Pérez, A. Petrenko, J.-C. Poggiale, L. Prieur, M. Pujo-Pay, Pulido-Villena, P. Raimbault, A.P. Rees, C. Ridame, J.-F. Rontani, D. Ruiz Pino, M.A. Sicre, V. Taillandier, C. Tamburini, T. Tanaka, I. Taupier-Letage, M. Tedetti, P. Testor, H. Thébault, B. Thouvenin, F. Touratier, J. Tronczynski,  C. Ulses, F. Van Wambeke, V. Vantrepotte, S. Vaz, R. Verney (2011). Marine ecosystems’ responses to climatic and anthropogenic forcings in the Mediterranean, Progress in Oceanography, 91 97–166 .

[6] Deniz ve Denizaltı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri Çalışma Grubu, Ekosistem ve İklimsel Değişim Alt Grubu Sonuç Raporu, TÜBİTAK, 2002.

[7] Algan, N., Mengi, N., 2005. Turkey's Sustainable Development Policies in the EU Accession Process, European Environmental Law Review, April 2005, 95-111.