# DENİZCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVREYE VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞE ETKİLERİ

Denizcilik faaliyetlerinin çevreye ve biyolojik çeşitliliğe etkilerini anlatabilmek için, denizcilik faaliyetlerinin temel unsuru olan deniz araçlarının tarihsel gelişimini kısaca anlatmak gerekmektedir.

İnsanoğlu, gelişmiş canlılık özellikleri gereği yaşamlarını kolaylaştırmak amacı ile yeni icatlar bulmaya yönelmiştir. Bütün canlılarda olduğu gibi canlı kalabilmek içgüdüsüne sahiptir. Buna paralel olarak deniz ve nehir kenarlarında avlanmak metodunu da kullanmışlardır. Böylece, denizlerdeki faaliyetlerin başlamış olduğunu kabul etmek gerekir.

Nehirde yüzen bir yapraktan esinlenen insanlar, nehirlerde karşıdan karşıya geçmek amacı ile suda yüzebilen ilkel sal ve deniz araçları geliştirmişlerdir.

Bilimsel literatürler incelendiğinde ise, ilk deniz araçlarının birçok kalın kirişin yan yana bağlanması ve ortasına tek (bir dört köşe seren yelkenin basıldığı) kısa bir direk yerleştirilmiş tekneler olduğu tanımlanmaktadır. Kesin olarak bilinen en eski gemi ise Firavun Keops'un 3000 yıl önce cenaze töreni için yapıldığı söylenen güvertesiz teknedir. Bu teknenin denizde kullanılmadığı düşünülmektedir. Ancak, Mısırlıların Akdeniz'de ticaret amacıyla buna benzer gemiler kullandıklarını gösteren pek çok kanıt vardır.

Yine o dönemden kalma belge ve resimlerden, her bir yanında 15'er kölenin çektiği küreklerle yürütülen gemiler de bulunduğu anlaşılmaktadır.

Mısırlılar, geminin ortasına diktikleri seren direğine dikdörtgen biçiminde bir yelken basarak, rüzgârın doğal gücünden de yararlanmışlardı. Bu tür gemiler bordanın iskele(geminin sol yanı; geminin sağ yanı için sancak terimi kullanılır) yanından sarkıtılan çok büyük bir kürekle yönetilirdi. Yine değişik kaynaklardan anlatılanlara göre, Nil nehrinin ticari imkânları, Mısırda yaşayan insanları, kamış ve ahşap kullanarak suda yüzebilen taşıtlar yapmaya sevk etmiştir.

Modern sanayi öncesi Avrupa'da biri Akdeniz'de, diğeri de Kuzey Avrupa’daki Baltık Denizinde olmak üzere iki ayrı koldan sürmüştür. Vikingler İzlanda, Grönland ve daha başka uzak yerlere ulaşabilecekleri uzun, simetrik, narin tekneler geliştirdiler. Zamanla teknelerin inşası, başka deniz uygarlıklarınca, geliştirilmiştir. Daha kararlı (stabil), gövdenin su karşısında gösterdiği direnci azaltan ve daha uzun biçimli tekneler yapıldı. Gemiyle ilk uzun yolculuğun, Akdeniz ve Karadeniz arasında yapıldığı bilinmektedir. Yük taşımak için, gövdeleri iri olan tekneler geliştirilmiştir. Sonraları da bu tür işler için özel yerler, yani tersaneler yapılmıştır.

17. yüzyıla kadar, birçok mal yalnızca denizyoluyla taşınıyordu. Sanayi Devrimi ile birlikte üretim teknikleri hızla gelişmiş, dünya pazarlarına yönelik büyük gemiler üretilmeye başlanmıştır. Dünya ticaret filosu birkaç yüz ton yük taşıyan küçük kıyı gemilerinden, dev tankerlere; küçük feribotlardan büyük yolcu gemilerine kadar uzanan değişik gemiler içermektedir.

Türkler denizcilik alanında 620 yıllık bir geçmişe sahiptir. İlk tersanede 1390 yılında Gelibolu’da kurulmuştur. Osmanlı deniz gücü 15. ve 16. yüzyıllarda Akdeniz'in stratejisini belirleyen en büyük güçtü. Doğu Akdeniz ticaret yolu tamamen Osmanlı denetimi altındaydı.

Sanayi devrimi ve petrolün bulunması, motorlu deniz araçlarının üretilmeye başlaması, petrole olan talepler, kimya sanayinin gelişmesi ve bu alanda üretilen toksik, patlayıcı, parlayıcı maddelerin okyanus ötesi ülkelere en ucuz ve güvenilir olan deniz yolu ile taşınmaya başlanması uluslararası denizcilik faaliyetlerinin hız kazanmasında temel etkenlerdir.

Denizlerdeki bu faaliyetler deniz ortamının bozulmasına ve buna bağlı olarak deniz ekosisteminin bozulmasına, biyolojik çeşitliliğin zarar görmesine neden olmaktadır.

Denizin suyu; H2O moleküllerinden oluşan, 8.2-8.7 pH değerlerine sahip, bünyesinde bulunan Silikat, ammonium; fosfat, borat gibi maddelerin etkisi ile tampon özelliği gösterir ve asit baz dengesine sahiptir. Bu özellik denizdeki canlılığın devamında önemli faktördür.

Deniz kirlenmesi; deniz ekosistemine zarar veren, denizin kullanım kalitesini etkileyen ve değerini azaltan madde veya enerjinin insanlar tarafından deniz ortamına doğrudan veya dolaylı olarak bırakılması olarak tanımlanabilir.

Bütün ekolojik sistemlerde olduğu gibi deniz ekosisteminde de besin zinciri döngüsü vardır. Bütünleşik bir sistem olan yaşam döngüsünü meydana getiren halkalardan birinin zarar görmesi habitatın yok olmasına kadar gidebilecek olumsuzluklar meydana getirebilmektedir.

Denizin kirlenmesine ve biyolojik çeşitliliğe zarar veren etkenler gruplandırıldığında temel faktörün insan olduğunu görülmektedir. İnsan faktörüne bağlı olarak, sayılabilecek diğer etkenler ise deniz kıyıları boyunca kurulmuş bulunan yerleşim merkezleri ve sanayi tesisleri, denizlerde kurulmuş bulunan platform ve boru hatları, gemi ve deniz araçları faaliyetleridir. Tüm bu etkenler denizin alıcı bir ortama sahip olmasındandır ki, deniz ortamının bozulması, ekosisteminin bozulmasında kadar giden temelinde insan faktörü olan biyolojik ve kimyasal kirlenmelere neden olmaktır.

Denizlerin kirlenmesinde gemi kaynaklı kirlenmeler, deniz kazaları ve kasıtlı veya bilgisizce yapılan kirlenmelerden bahsetmek gerekir. Denizlerdeki kirlenme en yoğun şekilde deniz yüzeyinde görülmektedir. Deniz yüzeyinde görülen aşırı kirlenme güneş ışınlarının deniz yaşam alanlarına inmesini engellemekte, denizlerin soğuma kapasitesini zayıflatmakta, hava ve güneş ile temas etmeyen deniz suyunun doğal yapısı bozulmaktadır. Denizde yaşayan planktonlar, algler, yosunlar ve deniz çayırı gibi foto sentez yapan canlıların foto sentez yapabilmeleri için 5600 A dalga boyunda ışığa (Görünen Işık) ihtiyaç duyarlar. 4800-4900 A dalga boyunda gelen ışık foto sentez için zayıftır. Bazı algler örneğin yeşil alglerin 2720 A dalga boyundaki ışıkta da dayanıklılık gösterebilmektedir. Algler genelde 4370-6750 A ışıkta, kahverengi algler 5600 A, kırmızı algler 6500 A de fotosentez yapar.

Deniz yüzündeki kirlenmelerin artması, ışığın istenilen şiddette geçmesini engelleyecektir. Işığın istenilen düzeyde olmaması fotosentezlerin gerçekleşmemesine neden olacaktır. Foto sentezin gerçekleşmemesi denizde oksidasyonu engelleyecek ve otröfikasyona neden olacaktır.

Denizlerde yaşamın devamı için en az 5 mg/lt çözünmüş oksijen bulunması gerekmektedir. Okyanus yüzeylerine yakın yerlerde yaşayan tek hücreli organizmalar (Kıyı kenarları ve Güney Kutbu dolaylarında) karbondioksiti kullanıp fotosentez yaparlar. Böylelikle besin molekülü (Enerji) ve oksijen üretirler. Bu tek hücreli organizmalara “Fitaplankton” veya ” Plankton” denir. Alglerde bunlara benzer su yosunları olduklarından fotosentez yapabilmektedirler. Bu organizmalar gezegenimizde solunum için gerekli olan oksijenin çok önemli bir kısmını üretmektedirler.

Okyanuslar karbondioksiti, karbonat bileşimleri halinde (Karbonatlar poliatomik iyonlardır. –CO3) ve gaz olarak atmosferdekinden 50 kat daha fazla depo edebilirler. Karbondioksit okyanus yüzeylerinin yakın bölümlerinde eriyebilir. Okyanuslar soğuk oldukları zaman daha fazla karbondioksiti absorbe ederler.

Ayrıca ışığın istenilen şiddette ve açıda suya etki etmesi maddenin oksidasyonuna neden olacaktır. Su molekülü parçalanarak suda oksijen açığa çıkaracaktır. Yüzey kirlenmesinde ise ışığın şiddeti azalacağından maddenin oksidasyonu gerçekleşmeyecektir.

Deniz kazaları ile tonlarca petrolün deniz ortamına yayılması, gemiler, tankerler, günlük gezi tekneleri ve yatlar tarafından katı ve sıvı atıkların bilinçli olarak deniz ortamına bırakılması sonucu oluşan ve deniz biyolojik çeşitliliğine zarar veren en tehlike kirliliklerdir.

Otoritelere göre tarihin en büyük felaketi olarak tanımlanan, **Deepwater Horizon** petrol platformunun 21 Nisan 2010’da patlamasının ardından batması sonucu oluşan petrol sızıntısı ile 70 bin ile 100 bin varil arasında yani 15 milyon litre ham petrolün mavi sulara karıştığını, eşi benzeri görülmemiş bir çevre felaketine yol açtığı unutulmamalıdır.

10.000 km2’lik bir alana yayıldığı tahmin edilen sızıntının, balıklar, köpek balıkları ve balinalar gibi büyük deniz canlıları kadar fitoplankton, zooplanktonlar, karidesler, mercanlar ve solucanlar gibi besin zincirinin temelini oluşturan ufak canlıları etkilenmiştir.

Deniz turizmi ve yatçılık faaliyetleri de deniz ortamının kirlenmesinde en önemli faktörlerden biridir. Yatlarda ve günübirlik deniz araçlarında 300-350 m3 sıvı atık, 3,5 ton katı atık meydana gelmektedir.

Akdenizin akciğerleri olarak adlandırılan [besin zincirinin birinci halkasında yer alan önemli bir oksijen kaynağı olan Posidonia oceanica (endemik) 1 m2 de günde 10 ila 14 lt arası](http://www.sunumbankasi.net/)  oksijen üretmektedirler.

Koylarda veya açıkta demirleyen yat ve benzeri deniz araçlarının demir ve zincirleri ile otellerin müşterilerinin memnuniyetini kazanmak için dip taraması yapmaları, deniz çayırlarının zarar görmesinde en büyük etkenlerdendir. Posidonia oceanica türü deniz çayırlarının yok olması ötrifikasyona neden olmaktadır. Ötrifikasyonun oluşması bölgede yaşayan türlerin yok olması anlamına gelmektedir. Aşırı baskı altında olan koylar büyük ölçüde korunması gereken alanlardır.

Özel Çevre Koruma Kurumu tarafından yaptırılan Biyolojik Çeşitliliğin Tespiti Projeleri çalışmalarında, Üniversitelerden bilim adamlarının, gönüllü kuruluş ve dernekler ile sivil toplum kuruluşlarının yaptıkları bilimsel araştırmalar da, deniz araçlarından basılan atık suların Posidonia oceanica yaprakları üzerinde jelâtinimsi bir tabaka meydana getirdikleri tespit edilmiştir.

Egzotik türler olarak tanımlanan, ülkemize değişik yollarla taşınan türlerinde kontrol altında tutulması biyolojik çeşitlilik açısından önem arz etmektedir. Akdeniz ile Kızıl deniz aralarındaki geçişi sağlayan Süveyş Kanalı'nın açılması ile lessepsian ( Kızıl Göç) olarak tanımlanan türlerin Akdeniz’e geçişi başlamıştır. Bu yolla 60 civarında lessepsian balık türünün geçiş yaptığı ve bu türlerin Akdeniz’de yayılım gösterdiği bilinmektedir.

Diğer bir geçiş türü ise balast suları ile taşınan türlerdir. Bu tür geçişlerde izlenmesi ve kontrol altında tutulması ve engellenmesi gereken zararlı sucuk organizmalar mevcut olabilmektedir.

Denizcilik faaliyetlerinin uluslararası boyutlarda hız kazanması ile denizlerdeki kontrol altına alınmasının yanında biyolojik çeşitliliğin de korunması için ulusal tedbirlerin tek başına yeterli olamayacağı anlaşılmıştır. Bu etkinliğin ancak uluslararası düzeyde yapılması halinde sağlanabileceği anlaşılmıştır.

Bazı devletler, kendi aralarında önemli uluslararası ve bölgesel anlaşmalar imzalanmış ise de 1948 yılında Cenevre’de denizcilik faaliyetlerinin uluslararası düzeyde kontrolünü sağlayacak ilk uluslararası kuruluş olan Denizcilik Danışma Örgütü kurulmuş ve 1982 yılında uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) ismini almıştır. Sözleşme 1958 yılında resmen yürürlüğe girmiştir.

Uluslararası Denizcilik Örgütü; Deniz Güvenliği Komitesi (MSC), Hukuk Komitesi (LEG), Teknik İşbirliği Komitesi (TC), Kolaylaştırma Komitesi (FAL), ve Deniz Çevresini Koruma Komitesi (MEPC) olmak üzere 5 ana komiteden oluşmaktadır.

Deniz Çevresi Komitesi (MEPC) deniz kirliliği konularında üst düzey bir komite olup bu komiteyi destekleyici ilgili 23 alt komite vardır.

Kirlilik önleme, Kirliliğe Müdahale, Balast Suyu Yönetimi, Anti Fouling Sistem, Gemi Geri Dönüşümleri ve Özel Program ve Girişimler bu alt başlılardan bazılarıdır.

**IMO tarafından, 1973 yılında Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Uluslararası Sözleşmesi MARPOL kabul edildi. MARPOL Sözleşmesi ile büyük ölçüde uluslararası nakliyeden kaynaklanan kirlilik büyük ölçüde engellenmesi amaçlanmaktadır. Bu sözleşme ile gemilerden kaynaklanan kirliliğin adresleri, kanalizasyon, çöp, paketlenmiş halde deniz yoluyla taşınan zararlı maddeler ve gemilerden kaynaklanan hava kirliliğinin önlenmesi dökme olarak taşınan zehirli sıvı maddeler tanımlanmıştır.**

##### Ülkemizin de taraf olduğu bu sözleşme ile uluslararası nakliye yapan her tür gemilerin limanlarımızda denetimi sağlanabilmektedir. Bu kapsamda Çevre Kanunu ve MARPOL sözleşmesine uygun olarak ‘‘Gemilerde Atık Alım ve Artıkların Kontrolü Yönetmeliği’’ hazırlanmış ve uygulanmaya başlanmıştır. Bu çalışmalar ile deniz ekosistemini yaşanır kılmak, biyolojik çeşitliliğin devamını sağlamak ve **korumak amaçlanmaktadır.**

1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nın (UNCED) ardından, IMO gemi balast suyu zararlı sucul organizmaları ve patojenleri transferleri konusunda uluslararası tedbirler alınması müzakerelere başlamıştır. 1999 yılından itibaren, Gemi Balast Sularının Kontrolü ve Yönetimi ve Çökelleri üzerinde bağımsız bir sözleşme hazırlanması üzerinde durmaya başlamıştır. 1994 yılında MEPC tarafından Balas Suyu Çalışma Grubu (Ballast Water Management) BWM kurulmuştur. Ülkemizde de, şimdiye kadar 27(%25.32 filo) ülkenin taraf olduğu bu sözleşmeye taraf olma çalışmaları ulusal anlamda devam etmektedir.(30 ülkenin taraf olması(%35 filo) Ancak ülkemiz denizlerinin korunması ve Balast Suyu Yönetimi Sözleşmesi kurallarına uygun olarak ‘‘Balast Suyu İle Taşınan Zararlı Sucul Organizmaların Kontrolü ve Yönetimi’’ başlıklı ulusal proje çalışması başlatmıştır.

Balast Suyu Yönetimi projesi kapsamında da ülkemiz “Balast Suları ile Taşınan Zararlı Sucul Organizmaların Kontrolü ve Yönetimi” isimli Proje kapsamında mevsimsel yapılan balast suyu örnekleme çalışmaları kıyılarımızda en çok deniz trafiğine sahip olan limanlarda gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda oluşturulan örnekleme programları çerçevesinde seçilen gemilerden ağırlıklı olarak manhole kapaklarının açtırılması yolu ile plankton kepçeleri kullanılarak balast suyu içerisindeki organizmalar örneklenmiştir. Manhole kapağının açılmasının mümkün olmadığı durumlarda alternatif olarak pompa çıkışları ve iskandil delikleri kullanılmıştır. Alınan örnekler sonuç konsantrasyonları %4 olacak şekilde formaldehit solüsyonu ile fikse edilmiştir. Örnekler daha sonda Gebze’de bulunan TUBİTAK MAM yerleşkesi ve KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesi laboratvuarlarına getirilerek incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur. Ayrıca örnekleme yapılan gemilerden alınan örneklerde çıkan türler EK-1’de fotoğrafları ile verilmiştir.

Balast suyu örneklemeleri 2006 yılı Ekim ayında başlamış olup 2008 yılının Mart ayına kadar devam etmiştir. Bu dönem içerisinde İskenderun (Yazıcı, İsdemir, T.C.D.D limanları), Mersin, Aliağa, Botaş, Gemlik, Kocaeli, Samsun bölgesinde yer alan çeşitli limanlardan toplam 98 gemi örneklenmiştir. Örneklemelerin yapıldığı gemilerin taşıdıkları balastın kaynağına göre dağılımları tablo 1 ve şekil 1 de verilmiştir.

**Tablo 1**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **GELDİĞİ DENİZ** |  | **GELEN GEMİ SAYISI** |
|  |  |  |
| **GÜNEY PASİFİK** |  | **4** |
| **ATLAS OKYANUSU** |  | **14** |
| **HİNT OKYANUSU** |  | **4** |
| **AKDENİZ** |  | **37** |
| **KARADENİZ** |  | **20** |
|  |  | **7** |

Tablo 1 Örnekleme yapılan gemilerin balast aldıkları bölgeler

Tablo 2

Örneklenen gemilerin balast aldıklara bölgelere göre dağılımı

Yapılan çalışma sonucunda alınan örneklerde tek hücreli fitoplanktonik gruplardan başlayarak çok hücreli Zooplankton ve bentik bölgede yaşayan Polchaeta gruplarına kadar olan geniş bir yelpazede organizmaların temsilcilerine rastlanmıştır. Bunların yanında yaşam bölgelerinde son derece hassas olarak bilinen çeşitli Schyphozoa (denizanaları) grubundan çeşitli larvalara dahi rastlanmış olması balast suyu ile taşınımın ne kadar etkili ve üzerinde durulması gereken bir konu olduğunu göstermektedir.

Marmara Denizi, deniz ulaştırması açısından dünyanın en önemli iç denizlerinden biridir. Karadeniz ile Akdeniz arasındaki tek deniz ulaşım yolu İstanbul ve Çanakkale Boğazları ile Marmara deniz vasıtası ile sağlanmaktadır. Boğazlarımızdaki deniz trafiği, özellikle İstanbul Boğazı gibi yoğun yapılaşmanın görüldüğü noktalarda doğal ve yapay çevre bakımından çok ciddi çevresel riskler bulunmaktadır. Deniz taşımacılığında önemli bir yeri olan bazı liman ve körfezler özellikle ötrofikasyon açısından kirlenmiş bölgelerdir. Ötrofikasyon derecesinde kirlenmiş olan alanlarda tür çeşitliliği azalmakta bunun yanında birey sayısı artmaktadır. Bu da gelen istilacı türler ile mücadele edebilecek türlerin zaman içerisinde ortadan kalkması demektir. Bu türlerin İstilacı duruma geçebilmeleri için, egzotik türün bazı özelliklerinin de olması gerekir. Her şeyden önce türün ekolojik toleransının (çok değişik koşullarda yaşayabilme) yüksek olması, geldiği ortamın biyolojik çeşitliliğinin az olması gibi. Bu anlamda Karadeniz ve Marmara Denizi, egzotik türler için oldukça uygun alanlardır. Her iki denizde de tür sayısının az olmamasına karşın, tür çeşitliliği son yıllarda çok azalmıştır.

1946 yılında ilk kaydı verilen deniz salyangozu (Rapana thomasiana) bugün kıyılarımızda birçok yerde bol miktarda görülmektedir. Normalde Japon Denizi açıklarında bulunan bu türün gemiler aracılığıyla Karadeniz’e geldiği düşünülmektedir. Bunlar, midyelerle beslendiğinden, midye popülasyonları üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadırlar. Bazı ülkeler bu türden yararlanma yoluna gitmişlerdir. Avcılık, hem midye popülâsyonunu rahatlatmış, hem de ekonomik kazanç sağlamıştır.

Bunun yanında, ekonomik değeri olmayan türlerin sayısı da oldukça fazladır. Taraklı denizanası olan *Mnemiopsis leidyi* türünün, 1982’de Kuzey Amerika’dan tankerlerle Karadeniz’e geldiği tahmin edilmektedir. Bu türün yıkıcı etkisi 1980’lerin sonuna doğru görülmeye başlanmıştır. Planktonlarla ve balık yumurtalarıyla beslenen bu taraklı hayvan, özellikle hamsi yumurtalarıyla beslenen bu türün doğal düşmanının olmaması nedeni ile aşırı çoğalmış olan bu tür, Karadeniz’de hamsi popülâsyonlarının önemli ölçüde azalmasına neden olmuştur. Daha sonra, bu türün doğal düşmanı olan ve yine Karadeniz’e gemiler aracılığıyla gelen *Beroe ovata*, *Mnemiopsis* yumurtalarıyla beslenmektedir. Yapılan incelemeler sonucunda 1997’lerden itibaren *Mnemiopsis* sayısında azalma meydana geldiği anlaşılmıştır. Bugünse, ekosistem bu açıdan dengeye girmiş durumdadır.

Balast sularıyla büyük deniz canlılarının yanında, planktonik organizmalar, balık larvaları, yumurtaları da taşınmaktadır. Zehirli etki yapan ve denizin bazen kızıl görünmesine yol açan bir tek hücreli (Dinoflagellata) canlılar, hem kıyılarımızda hem de dünyanın birçok yerinde zararlı etkiler yapmaktadırlar. Suyu süzerek beslenen midye gibi diğer canlılara da bulaşan bu tür, hem midyelere hem de bunları yiyen insanlara zarar verebilmektedir. Ötrofikasyon ve diğer etkiler sularımızdaki biyolojik zenginliklerimiz üzerinde olumsuz etki yaptığından, tür çeşitliliği azaldıkça veya üreme alanları terk edildikçe, fırsatçı türler veya başka ekosistemlerden balast suları vasıtasıyla ya da başka bir yolla taşınan türler, üreyebilecekleri uygun ortamı kolaylıkla bulabilmektedir. Özellikle Marmara Denizi’nde, kaldırabileceği yükün üzerine çıkmış olan kirlilik olgusu, tür çeşitliliğinin hızla azalmasına ve dolayısı ile de mevcut türlerin fert sayılarında patlamalar şeklinde ifade edilebilecek anormalliklere yol açmaktadır.

Zaman zaman Marmara Denizi genelinde yaşayan, farklı türlere ait fertlerin sayısal anormalliklerine örnek olarak *Noctiluca miliaris (*kızıl su), *Ceratium* türleri (yeşil su), *Cnidaria* türleri, *Rhizosolenia calcar-avis, Dinophysis caudata* ve *Dinophysis tripos* verilebilir. Bu türlerin ortamda var olan türler olmasının yanında bu türleri içeren tonlarca suyunun balast suyunun aynı deniz ortamına basımı bu türlerin konsantrasyonunda aşırı artışa neden olmaktadır ve bu da toksik alg patlamaları ve red-tide denilen olayların yaşanmasına neden olmaktadır. Sözü geçen bu türler seçilmiş gemilerden yapılan bazı örneklerde rastlanmış türlerdir. Bu tip anormallikler Marmara Denizi’nde, özellikle tür çeşitliliğine bağlı hassa dengenin kopmak üzere olduğunun ciddi birer göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle de *Dinophysis* türleri gibi biyotoksin içeren canlılardaki artış, ciddi sonuçlar doğurabilecek niteliktedir.

Ülkemiz kıyılarında halen faal durumda 3.868.565 m2 alanda kurulu 69 adet, yatırım programında 8.935.717 m2 alanda inşası devam eden 57 adet tersane bulunmaktadır.

Gemi inşa sanayii, **denizcilik faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturan, emek ve sermaye yoğun bir yapıya sahip bulunan, döviz ikame eden, başta demir-çelik endüstrisi olmak üzere birçok sanayi dalının gelişmesine olanak sağlamak kaydıyla yan sanayiini geliştiren, teknolojik gelişmeyi sürükleyen, istihdam oluşturan ve milli deniz ticaret filosunu destekleyerek ülke savunmasına hizmet** **eden bu yönüyle de stratejik özelliği bulunan** önemli bir sanayi dalıdır

.

Tersane, yat inşaa ve çekek yeri kullanımı için seçilen alanların 23.06.1997 tarih ve 23028 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ÇED yönetmeliği gereği ÇED raporunun hazırlanarak inşaa ve işletme aşamasındaki olası tüm olumsuz çevresel etkileri ortaya çıkarılmaktadır.



491 sayılı Kanun Hükmünde Kararname gereği **“ülke genelinde tersane, tekne imal, çekek yerlerini belirlemek, planlamak, tahsis etmek, denetlemek vb.”** gibi çalışmalar, Denizcilik Müsteşarlığının (Gemi İnşa ve Tersaneler Genel Müdürlüğü) görev ve sorumluluğunda gerçekleştirilmektedir.

Tersane, yat inşaa ve çekek yeri kullanımı için seçilen alanların 23.06.1997 tarih ve 23028 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ÇED yönetmeliği gereği ÇED raporunun hazırlanarak inşaa ve işletme aşamasındaki olası tüm olumsuz çevresel etkileri ortaya çıkarılmaktadır. Özellikle tersane projeleri için hazırlanan ÇED Raporunda, deniz ortamında dip taraması yapılıp yapılmayacağı, yapılacaksa çıkarılan malzemenin nasıl bertaraf edileceği, dolgu ve dip tarama işinin kara ve deniz ortamında nasıl bir etki yaratacağı, projenin kara ve deniz trafiğine etkisinin nasıl olacağı, inşaat aşamasında ve tersanenin çalışması sırasında oluşacak sıvı ve katı atıkların nasıl bertaraf edileceği, oluşacak toz ve gaz emisyonu için nasıl önlem alınacağı gibi konular üzerinde durulmaktadır.

Dolguda kullanılacak malzemelerin kirletici ve deniz ortamına zararlı madde içermemesi, inşa ve işletim aşamasında çevreye verebileceği zararların tespiti ve sınır değerlerinin üzerindeyse gerekli tedbirlerin aldırılması gibi hususların tamamı Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ÇED sürecinde incelenmekte olup, “ÇED Olumlu Kararı” bu doğrultuda verilmektedir.

Tersanede yüzey temizleme işlemleri, ön boyama işlemleri, yüzey düzeltme işlemi ve montaj, ara kat boyaması gibi işlem faaliyetlerde kullanılan malzemelerin özenle seçilmesi ve deniz ortamına bırakılmaması önemlidir. Bu nedenle gemi inşa sanayinde önde olan ülkelerin tamamında gemiler kuru havuzlarda inşa edilmektedir. Özellikle belli tonajın üzerindeki gemilerin teknik olarak kuru havuzlarda veya yüzer havuzlarda inşa edilme zorunluluğu vardır. Bu uygulama çevre sağlığı açısından en uygun yöntemdir.

Tersanede gemi inşası ve bakım-onarım faaliyetleri sırasında muhtelif cins ve miktarlarda katı atıklar oluşmaktadır. Bu malzemelerin bazılarının 14.03.2005 Tarih ve 25755 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ‘Tehlikeli Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ gereğince analizi yapılmaktadır. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ile tehlikeli atık olduğu anlaşılmış ise söz konusu yönetmelik kapsamında bertaraf edilmektedir. Şayet tehlikeli atık olarak değerlendirilmemiş ise ‘Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre atıklar alınmaktadır.

Yine raspalamada kullanılan diğer bir malzeme çelik bilyedir. Çelik bilye kullanılmaz hale geldiğinde geri kazanım tesislerine gönderilmelidir.