



Beklenen Kazanın Getirdiği

Ekolojik Sorunlar

RUSYA'DAN yüklediği ham petrolü İtalya'ya götürmek üzere Karadeniz'den İstanbul Boğazi'ne giriş yapan Kıbrıs Rum bandıralı Nassia adlı tanker, kuru yük gemisi Ship Broker ile çarpıştı. Ship Broker kısa sürede tamamen yandı ve Anadolu Kavacağı'nda karaya oturdu. Ama Nassia adlı tanker aralıksız süren patlamalarla ve günlerce yandı. 24 insan yaşamını yitirdi. Ya deniz kuşları, balıklar! Kısaca denizi mesken edinen canlılara ne oldu? Onlar hakkında kesin rakamlar belirlenemiyor. Ancak alınan bir habere göre kazadan iki gün sonra, vücutları petrole bulanmış altı yunus balığının Karaburun'da karaya vurduğu biliniyor. Peki, dumanı bulut zannedip dalış yapan ve zehir-

li dumanla birlikte aşırı ısı ile karşı karşıya gelen kuşlar, bir anda ölümü yaşayan canlılar, martılarımız, balıkların yumurtlama alanları. Uzun zamandır hasret kaldığımız balıklarımız ne olduğunu anlayamadıkları yağlı bir siyahla boğuşuyorlar. Deniz suyu çoktandır kaybettiği saflığının hayalini kurarken, bir darbe daha yedi. Petrol ise adeta keyif edencesine denize yayılırken, havadaki oksijen suya geçemiyor ve zaten zorla soludukları oksijeni bulamayan canlılar, gururla ama sitemle ölümü yeğliyorlar. Böylece kaza sonucu denize yayılan petrol, kesif bir çevre kirliliğine yol açıyor. Bu kaza, insanları, hayvanları, bitkileri kısaca canlıları ve doğayı bütün gücüyle sabote ediyor. "Tarih tekerrürden ibarettir" derler.

Gerçekten de 15 Kasım 1979'da da İstanbul Boğazı'na yine aynı sancıları yaşamıştı. O gün 95 500 ton Libya kökenli ham petrol taşıyan Independenta isimli Romen bandıralı tanker, İstanbul Boğazı'nın girişinde Yunan bandıralı Erviali gemisi ile çarpışmış, kazada 43 kişi hayatını kaybetmişti. Yangın günlerce devam ederken, denize yayılan Libya'nın ham petrolü, bileşimindeki farklılık nedeniyle yaklaşık 570 kg nikel ve 50 kg vanadyumu denize bulaştırmış, denizin yoğun olarak kirlenmesine neden olmuştu. Doğal olarak yangından dolayı havaya karışan ağır metaller de hava kirliliğine yol açmıştı. Bu kazayı izleyen üç yıl boyunca yani 1980, 1981, 1982 yılları içinde kazanın İstanbul Boğazı'na getirdiği olumsuzlukları saptamak için bilimsel çalışmalar yapıldı. Araştırmalarda, insan sağlığı yönünden son derece zararlı, örneğin benzopren gibi kanserojen maddeler deniz suyunda tesbit edilmekle birlikte, analizler sırasında tek standartların olmaması nedeniyle, kanserojen maddelerin neler olabileceği üzerine bir şey söylenememişti. Kaza sonucu denize karışan organik ve inorganik maddeler başlangıçta doğal dengeyi bozacak kadar fazla iken; üç yıl içerisinde bunların önemli oranda seyrelme gösterdikleri de saptanmıştı. Ve araştırmacılar, özellikle deniz trafiğinin yoğun olmasını; ayrıca bölgede balıkçılık yapıldığını göz önüne alarak, Doğu Marmara'nın mutlaka kontrol altında tutulması gerektiğini belirtmişlerdi. O kazardan bu yana yaklaşık 15 yıl geçti, şimdi yine aynı şeyleri konuşuyoruz. Böyle sorumsuzca devam ederse daha çok konuşacağız ve bir gün susacağız. Ama o suskunluk kaybettiğimiz denizlerimizizin, yitip giden çevrenin matemini tutmak için olacak.



Sargun Tont

ODTU, Biyoloji Bölümü

ESKİ Yunan tarihçisi Herodot'un yazdığına göre, İran hükümdarı Darius Çanakkale Boğazı'nda ordusunu karşı sahile geçirmek üzere sallardan bir köprü kurar. Ani bir fırtına köprüyü yıkmaya öfkelenen hükümdar, denize 300 sopa vurulmasını emreder. İranlı askerler ellerindeki sopaları sulara indirirken şöyle bağırırlar: "Acı sular, bu ceza bizim hükümdarımızdan geliyor. O sana hiç bir fenalık yapmadığı halde sen ona fenalık ettin."

Bizlere aptalca gelen bu davranışı ekolojik yönden değerlendirsek, günümüzde insanların denizlere yaptıkları, Darius'un yaptıkları yanında çok daha akılsızca ve tehlikelidir. Akılsızca, çünkü yılda 30 milyon ton petrolün taşındığı dar bir geçitte eninde sonunda geçmiştekileri aratmayacak bir kaza olacağı belli olduğu halde gerekli önlemleri alamadık. Tehlikelidir, çünkü bu gibi felaketler sadece gazetelerde, televizyonda gördüğümüz petrolle bulanmış kuşların, balıkların ve yunusların zarar görmeleriyle kalmayıp ekolojik düzenin alt üst olmasına yol açabilir.

Deniz kirlenmesinin diğer ekolojik sorunlarla ortak yönleri vardır. Doğanın bize verdiği nimetleri kötü kullanmak, gevreyi kirliletmek, birçok hayvan ve bitkinin neslini tüketmek yüzyıllar boyunca süre gelen davranışlardır. Bundan ikiyüz yıl öncesinde insanların doğayı olum-

suz etkilemeleri, bugüne göre deyim yerindeyse "devede kulak kâfir".

19. yüzyılın sonuna doğru tam anlamıyla bir patlama olarak nitelendirilebileceğimiz sanayileşme, çevre kirliliği gibi bazı önemli sorunları beraberinde getirdi. Ne yazık ki, hızla artan dünya nüfusunun eninde sonunda doğal kaynakları tüketeceği ve çevre kirliliğinin insan sağlığına önemli zararlar verebileceği, tek tük uyarılar dışında, ancak 30-40 yıl kadar önce hem bilimadamları hem de kamu tarafından kabul edilmeye başlandı. Bununla pek kolay olduğu söylenemez. Rachel Carson'un çevre kirliliğinin sağlık üzerindeki zararları konusunda yazdığı ve ilk defa geniş bir kamuoyunda soru işaretleri uyandıran Sessiz Pınar isimli kitabı, hem bilimadamları hem de Time gibi basının önde gelen kuruluşları tarafından bir "felaket tellallığı" olarak nitelendirilmişti. Bu gibi karşı konuşular çevre kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin bilimsel yollarla incelenmesini önemli ölçüde geciktirmiş ve bazı hallerde tamıyla önlemiştir. İşte gerek Batı ülkelerinde gerek bizde bilimadamlarının birbirine zıt demeçler vererek kamuoyunu şaşkına döndürmesi, bu bilgi yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Boğazdaki tanker faciası bu noktalara dikkat çekmesi bakımından dikkatle incelenmesi gereken bir olaydır.

Çevre kirliliğinin biyolojik etkilerini belirlemek için o bölgenin ne tür bir ekosisteme sahip olduğunu bilmek gerekir. Ekosistem anlayışı



ekoloji biliminin temel taşıdır. Sistem, değişik parçalardan meydana gelen, örneğin saat gibi, fakat parçaların birbirine bağlı olarak çalıştığı ünitelerden oluşur. Ekosistem bu anlayışın doğaya uyarlamasıdır ve birçok besin zincirinden meydana gelen besin ağlarıyla örülüdür. Denizde çok basit bir besin zincirini ele alırsak şöyle bir manzara görürüz: Deniz suyuna çok defa yeşil

rengi veren mikroskopik büyüklükte olan fitoplankton türleri, denizdeki bütün besin zincirlerinin ilk halkasıdır. İkinci halkayı pek çoğu yine gözle görülemeyecek kadar küçük olan ve fitoplanktonlarla beslenen zooplankton türleri meydana getirir. Üçüncü halka ufak balıklar, 4. halka bunları yiyen daha büyük balıklar ve son halka da insandan oluşur. Çok basit olarak anlatılan bu

zincir aslında çok daha karmaşıktır. Her halkadaki türler bir altındaki her türü yemez; bir besin zinciri bazen balınada, bazen fok balığında son bulur. Bazen bir zincir ikinci veya daha üst kademelerde daha başka zincirlere ayrılır ve yukarıda bahsettiğimiz ağlar ortaya çıkar. Ancak bu türlerin sayısını, saat benzetmesinden ayırmamız gerekiyor, çeşitli etkenler, örneğin iklim değişmesi bile bu canlıların sayılarını, hiç insan etkisi olmadığı yerlerde dahi değişikliğe uğratabilir. Aslında, yıldan yıla neden bazı türlerin ortadan yok olduğu, ekologların en çok tartıştıkları konulardan biridir. Burada vurgulanması gereken nokta, doğada ayrıntılarını çok az bilip anlayabildiğimiz, çok karışık bir sistem olduğu dolayısıyla bu sisteme kendi mühürümüzü bastığımız zaman çok dikkatli olmamız gerektiğidir. Bu noktaları göz önüne alırsak İstanbul Bo-

Petrolün Karanlık Yüzü

Greenpeace

Petrolün doğrudan kullanımı ve ulaşımına bağlı çevresel sorunlar, İstanbul Boğazi ile sınırlı değildir. Akdeniz de ham petrol ve petrol ürünleri için ana ulaşım yoludur. Güneydeki üretici ülkelerle Avrupa ve ABD'deki belli başlı petrol tüketicilerini bağlayan bu denizde her yıl 260-350 milyon ton hem petrol, tankerlerle taşınmaktadır. Bu rakam dünya denizlerinde taşınan ham petrolün 1/6'sıdır. Akdeniz dünyadaki en ciddi petrol kirliliğine uğramış bölgedir. UNEP'e göre, Independenta ve Nassia gibi kazalar hariç Akdeniz'de her yıl tanker işletmeciliği sonucunda 330 bin ton petrol denize akmaktadır. Akdeniz'e tüm kaynaklardan akan petrol 635 bin ton/yıldır. Akdeniz'in IMO tarafından resmen "ÖZEL BÖLGE" kabul edildiği düşünülürse bu çok daha çarpıcıdır. Teorik olarak tanker işletmeciliği sırasında denize hiç petrol boşaltılmamalıdır.

Sülfüroksit, azotoksitler ve diğer zehirli bileşiklerin emisyonu büyük ölçüde azaltılsa bile, dünyanın karşı karşıya olduğu en ciddi tehdit olan karbondioksit geride kalacaktır. Metan, halokarbonlar, azotoksit ve ozon ile birlikte CO2 atmosferde ısının

hopsolmasına neden olan sera gazlarını oluşturmaktadır. Dünyanın önde gelen 300'den fazla bilimadamı sera etkisinin gerçek olduğunu onaylamıştır. B.M. Devletler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPPC) 1990 yılında ve tekrar 1992'de, insanlık tarihinde eşi görülmeeyen sıcaklık artışları ile karşı karşıya olduğumuz sonucuna varmıştır. Önümüzdeki yüzyılda öngörülen üç derecelik artış ile, yağmur düzeninin değişeceği, deniz seviyesinin yükseleceği, su kaynaklarındaki sorunlar nedeni ile tarım, ormancılık ve balıkçılığın etkileneceği, türlerin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı belirlenmiştir. Petrol fosil yakıt kullanımından kaynaklanan CO2'in %44'ünden sorumludur. Dünya iklimini korumanın yolu petrol kullanımını azaltmak, enerji verimli teknolojilere, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektir.

Greenpeace fosil yakıtlar ve nükleer enerjiden vazgeçmenin çevresel bir gereklilik olduğuna inanmaktadır. Greenpeace'in yayınladığı "Değişen Bir İklimde Fosil Yakıtlar" adlı çalışma, fosil yakıtlar ve nükleer enerjiden 100 yıl içinde kurtulmanın, işe hemen başlamak koşulu ile, teknik ve ekonomik açıdan mümkün olduğunu göstermiştir. "Değişim Gücü" adlı başka bir çalışmada örnekleri ise şunlardır: İsrail'de güneş kolektörleri. Her 3 evden 2'sinde kullanılan bu sistem yeni oteller, kurumlar ve konutlarda artık yasal bir zo-

runluluktur. İsrail'de kullanılan güneş enerjisi birincil enerji ihtiyacının % 3'ünü sağlar. Yılda 300 bin ton petrolün yerini alarak, 1 milyon ton CO2'nin yayılmasını önler. 1983 yılında Los Molinos'ta kurulan İspanyol Çevre Merkezi bir dizi pasif güneş ısıtma ve soğutma sistemleri içermektedir. Merkezin yıllık ısıtma gereksinimi olan 15400 kwh'in % 80 güneş enerjisinden karşılanmaktadır. Güneş enerjisi yerine gaz kullanılsaydı yılda 2,5 ton, kömürden elde edilen elektrik kullanılsaydı 4,3 ton CO2 ortaya çıkacaktı.

Dünyada hergün çok büyük miktarlarda, petrol kullanılmaktadır. Her an denizlerimizde Nassia boyutunda ve daha büyük, binlerce petrol tankeri taşımacılık yapmaktadır. Petrolün aranması, üretimi, taşınması, rafine edilmesi ve sonunda kullanılması ile havaya, suya ve toprağa zehirli bileşikler karışmaktadır. Petrol faydası ve zarar ile içiçe bir üründür. Siyah altın diye bilinen bu maddenin daha karanlık bir yüzü vardır ki bu yüzüyle çevre tahribatı, su, hava ve toprak kirliliğine pirim verir.

Petrol bağımlılığımız devam ettiği sürece de petrol insan yaşamı ve çevresel tahribata mal olmaya devam edecektir. Devletler, petrol tüketimini azaltarak durdurmaya ve enerji verimliliği ile yenilenebilir enerji teknolojilerine geçmeye gerçek bir kararlılık gösterirlerse, ancak o zaman bir ümit olabilir.

ğazi'ndeki tanker faciasının ekolojik boyutlarını çok yönlü değerlendirmek çok kapsamlı bir çalışma konusudur. Ancak, ülkemizdeki ekolojik azlığı göz önüne alınırsa böyle bir araştırmanın Türkiye'de daha da uzun süreceği açıktır. Bir hesaba göre her yıl 4.5 milyon ton ham petrol denizleri kirletmektedir. Denize karışan bir ton petrolün 12 km² ye kolayca yayılabileceğini düşünürsek denizlerin bir çok yerlerde ince bir petrol tabakası ile kaplandığı ortaya çıkar. Petrolün içinde bulunan zehirli maddeler buharlaşarak atmosfere geçer. Bu sadece deniz ekolojisi bakımından düşünülürse yararlı bir olay olmakla beraber, güneş ışınlarının su üzerindeki petrol tabakasında doğurduğu fotooksidasyon denilen reaksiyon sonucu ortaya çıkan maddeler, petrolün kendisinden çok daha zararlıdır. Rüzgarlı bir havada da bir kısım hidrokarbonlar atmosfere

karışıp, taşındıkları yerlerde kirliliğe yol açarlar. Bir kısım petrol suyla karışır, bir kısmı denizde bulunan bakteriler tarafından yok edilir, bir kısmı dibe çöküp sedimanlara karışır, bir kısmı da planktonlar tarafından alınır (Şekil).

Bu durumda daha önce bahsedilen besin zincirlerini göz önüne alırsak, alt düzeydeki planktonu etkileyen zehirli bir artık, besin yoluyla en üst basamaklara kadar yayılabilir. Bazı durumlarda, "bio-magnifikasyon" dediğimiz bir olay sonucu, dokudaki konsantrasyon besin zincirinde yukarı çıktıkça artar. Bunun klasik bir örneği California'da Clear Lake gölünde yaşanmıştır. 1949-1957 yılları arasında bir tür böceği yoketmek için suya atılan DDT'nin bir akrabası olan DDD pestisidi, su da 0.014 ppm (milyonda bir) iken, fitoplankton da 5 ppm'e ve ordaki balıklarla beslenen kuşlarda 2 500



ppm gibi büyük bir orana çıkmıştır. Bu durum yörede yaşayan 3000 kadar kuşun sayısınının 30'a inmesine neden olmuştur. Boğazdaki kazanın böyle bir artışa yol açabileceğini

Kazalar Devam Ediyor: Petrolde Vazgeçme Zamanı

Tarih 24 Mart 1994. Greenpeace, İstanbul'daki basın toplantısında, Türkiye'nin 13 Mart Boğaz petrol kazası ile, uzun bir petrol kazaları listesinin sonuncusuna tanık olduğunu bildirdi.

Alaska açıklarındaki feci Exxon Valdez petrol kazasının beşinci yıldönümü nedeniyle yapılan bu basın toplantısında bu kazaların sorumsuz petrol endüstrisinin ve hükümetlerin onu denetlemeye yönelik politik irade eksikliğinin bir sonucu olduğu açıklandı.

Greenpeace sözcüsü Willem-Jan Goossen, "Petrol ister Prince William Sound'da veya Karadeniz'de denize dökmüş olsun, ister biz endüstride ve taşıtlarda kullanmış olalım, her durumda dünya iklimindeki yıkıma katkıda bulunmaktadır" dedi.

Goossen'e göre, "Petrol üretimi ve kullanımından uzaklaşmak yalnızca bu tanker kazalarını sayıca azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda gökyüzündeki petrol kazasını, yani fosil yakıt kullanımını nedeniyle dünya ikliminde oluşan değişimi de engelleyecektir."

Türkiye'deki Greenpeace sözcüsü Melda Keskin ise "Türkiye'nin önün-

deki tek yol, enerji tasarrufu ve alternatif enerji kaynaklarıdır," dedi. Keskin'e göre, "Türkiye, Akdeniz Yenilenebilir Enerji Örgütü (M.O.R.E.) kavramına daha fazla kaynak ve destek sağlamalı, Akdeniz bölgesinde bu çeşit gelişmeleri teşvik etmelidir."

"Eğer Türk hükümeti, çoğu gelişmiş ülkenin yavaş yavaş geride bırakmakta olduğu kirli gelişme etabını atlayarak, çağdaş, çevre-dostu teknolojiyi seçerse Türk halkının takdirini toplayacaktır." Ama Türkiye, 21 Mart Pazartesi günü yürürlüğe giren BM İklim Anlaşması'nı henüz imzalamamıştır. Anlaşmaya göre, devletler sera gazı emisyonlarını 2000 yılına kadar 1990 düzeyine indirmeye yasal olarak zorludur.

Hükümet, Türkiye'nin enerji üretim ve tüketim düzeyleri daha düşük olduğu için, CO₂ emisyonlarının endüstrileşmiş diğer ülkelerden daha az olduğunu iddia etmektedir. Keskin'e göre ise "Bu iddianın kirlenme ve küresel ısınma risklerini azaltmaya bir yararı yoktur; çevreye yararı olmayacaktır, halkın sağlığına, çocuklarımızın sağlığı ve geleceğine bir yararı olmayacaktır."





zannetmiyoruz, bu tehlike, genellikle sürekli kirlenen, akıntı ve dalgaların çok az olduğu yerlerde ortaya çıkar. Kirlenmenin bir başka boyutu da her tür canlıyı aynı miktarda etkilememesinden kaynaklanır. Bir kısım türlerin sayıları önemli miktarda azalır veya yok olurken bazı türler fazla etkilenemeyebilirler. O zaman, doğal rekabet içinde olup, sayıları belirli bir düzende tutulan bir tür, "meydanı boş bularak" büyük oranda artış yapabilir. Bu da besin zincirini anormal bir şekilde etkileyebilir.

Besin ağlarında olası değişikliklerin yanında kirlilik deniz canlılarını, dolaysız olarak, doğrudan doğruya da etkiler. Suyun yüzeyinde oluşan yağ tabakası, yaşamlarını aynı karadaki bitkiler gibi fotosentez ile sürdüren canlıların, yeterli güneş ışığı almasını engelleyerek onların çoğalmasını önler.

Deniz kirliliği yüksek konsantrasyonlarda midyelerin dokularında görülür. O kadar ki, bazı bilimsel çalışmalarda su kirliliği, çeşitli yerlere yerleştirilip orada bırakılan ve sonradan labratuvarlarda analiz

Ham Petrol Taşımacılığında Deniz Tankerleri

Fevzi Gümrah
ODTÜ, Petrol Mühendisliği Bölümü

Dünya üzerindeki ham petrol ithalat ve ihracat hareketliliğine 1992 yılı verileriyle bakılacak olursa, tüm dünyada bir günde ithal edilen petrol miktarı 32590000 varildir (1 varil = 159 litre). Bu petrolün % 24.1'ini ABD, % 31.4'ünü OECD Avrupa, % 16.2'sini Latin Amerika, % 8.5'ini Kuzey Afrika, % 7.5'ini Batı Afrika, % 7.5'ini OECD dışı Avrupa ve Çin, % 5.5'ini Asya (Çin ve Japonya hariç), % 3.3'ünü Kanada, % 2.9'unu ABD ve % 7.7'sini dünyanın diğer ülkeleri yapmıştır. Dünya haritasını gözümüzde canlandırarak olursak, denizler üzerinde ne denli yoğun bir petrol taşımacılığı trafiğinin yaşandığını tahmin edebiliriz.

Bu yoğun trafik, iki aşamada gerçekleştirilir. Birincisi, ham petrolün petrol sahasından, rafineriye taşınması, ikincisi ise rafineriden sağlanan petrol ürünlerinin, tüketiciye ulaştırılmasıdır. Her iki durumda da petrolün taşımacılığı boru hatlarıyla, denizlerdeki tankerlerle, karasal sularda mavnalarla, karada kamyon türü tankerlerle ve demiryoluyla yapılmaktadır.

II. Dünya Savaşı'nın olduğu 1945 yıllarında ABD'de petrolün su üzerinde kanallarda taşımacılığı gelişmiş ve demiryolu taşımacılığıyla karşılaştırıldığında daha ekonomik olduğu rapor edilmiştir. Bu görüş karşısında demiryolu ve kamyon tanker taşımacıları, ödedikleri

vergilerden kendilerine rakip bir taşımacılığın yaratıldığından dolayı şikayetlerini bildirmişler, çevrecileri ise su kanallarının harap edileceğine ve doğal kanaldan endüstriyel amaçlı kanala dönüşümün doğru olmadığına değinmişler ve olay hem ekonomik yönü hem de çevre yönü ile o yıllarda da tartışma konusu olmuştur.

Petrol tüketimindeki artış oranıyla, ülkeler arasında petrol taşıyan deniz tankerlerinin sayısında ve hacimlerinde zaman içinde fazlaca artışlar olmuştur. Hatta II. Dünya Savaşı'nın sonucunu etkileyen önemli faktörlerden birisi de Batı yarımkürenin petrol üreten bölgelerinden, savaş alanlarına petrol ürünlerinin deniz tankerleriyle taşınabilmiş olmasıdır. 1945 yıllarında deniz tankerleri 34000 DWT ağırlıklı VLCC (very large crude carriers) ve 540000 DWT ağırlıklı, isteğe göre daha da artırılabilen ULCC (ultra large crude carriers) gibi süper deniz tankerlerinin yanında küçük kalmıştır. 1960'lı yılların sonunda ve 1970'lerin başında ülkelerin petrole olan bağımlılığının artmasıyla süper tonajlı tankerlerin yapımı hız kazanmıştır.

1975'lerin sonunda tüm dünyada 3674 büyük tanker bulunmaktaydı. İşletici firmalar bu kadar büyük tankerlerin küçük tankerlere göre daha ekonomik ve güvenli olduğunu söylemektedirler. VLCC boyutlarındaki bir deniz tankeri II. Dünya Savaşı'nda kullanılan tankerlerden bir kaç kat daha fazla petrol taşı-

ması nedeniyle, deniz üzerinde daha az sayıda tanker bulunmakta ve kaza yapma olasılığı azalmaktadır. VLCC ve ULCC tankerlerinin gelişimi daha küçük boyutlardaki tankerlere olan ihtiyacı durdurmamış, bu tankerler su derinliği az olan limanlarda ve kısa mesafelerde kullanılmıştır. Bir VLCC tankeri tam dolu halindeyken en az 22 metre su derinliğine ihtiyacı vardır. Bu derinliğe sahip liman pek yoktur ve dolayısıyla tankerlerin kıyıya yanaşabildikleri mesafelerde demir atmaları yoluyla yüklerini boşaltacakları deniz üstü istasyonu SPM (Single Point Mooring Systems) kullanılmaktadır. Bu istasyondan deniz dibine döşenen boru hattıyla, karadaki dolum tesisine ham petrol pompalanmaktadır. Herhangi bir fırtına anında tanker kolaylıkla bu istasyondan ayrılabilir. Tankere yüklenen ham petrolün yoğunluk gibi bazı fiziksel özelliklerinin bilinmesi, tankerin alacağı yükün hesaplanması amacıyla gereklidir.

Çevreciler ve ticari amaçlı balıkçılar, bu tankerlerin denizlerdeki canlıları ve sahil boyunca varolan kuş türlerini olumsuz yönde etkileyeceğini bildirmektedirler. Ancak enerji ihtiyacının bir yoldan karşılanması gereklidir. İçinde yaşadığımız karaların ve denizlerin insanlar da dahil olmak üzere tüm canlılarıyla korunması da bir gerçektir. O zaman, konuyu her iki yönüyle düşünerek gerçeğe dayalı, akılcı ve faydalı çözümler üretmek zorundayız. Nasıl ki bizler dünya üzerinde sıkıntılarla yaşamayı istemiyorsak, bizden sonraki nesillere de yaşayacakları ortamlarda halen çözülmeyi bekleyen, bu tür problemleri bırakmamalıyız.

edilen midyelerle ölçülür. Petrol kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde yaşayan midyelerde hidrokarbon miktarı diğer midyelere nazaran 5 veya 10 misli daha fazladır. Petrol kirlenmesinden kuşlar da olumsuz yönde etkilenir. Kuşların tüylerinde su geçirmeyen ince bir tabaka vardır. Hidrokarbonlar bu tabakaya zarar vererek, kuşların soğuktan korunma yeteneğini ortadan kaldırır.

Kuşların içlerine çektikleri hidrokarbonlar ise endocrine bezlerin çalışmasını etkiler ve ayrıca kısırlığa da yol açabilir. Ham petrol balıkları da zehirleyebilir fakat bu zehirlenmenin miktarı, dolayısıyla, insan üzerindeki etkisi olayın boyutlarına ve balığın kirlenme bölgesinde ne kadar kaldığına bağlıdır. Bu durumlarda Amerikan halkının sağlığını korumakla görevlendirilmiş Food and Drug Administration yetkililerinin önerisi şudur: Eğer balıkta anormal bir görünüş ve tadında bir değişiklik yoksa, petrol kokmuyorsa, o balığı yemekte bir sakınca yoktur. Ancak bu öneriye birçok bilim insanının katılmadığını da bu arada belirtmekte yarar vardır.

Petrol kirliliğinin hangi canlıların sayılarını ne kadar etkilediği araştırmacılar arasında tartışmalı bir konudur. Örneğin, 1993 yılında İngiltere'nin Shecetland Adalarının açıklarında meydana gelen tanker kazası sonrası uzmanlar, kuşlar ve memeli hayvanlara daha az zararlı olabilmesi için denizde oluşan petrol tabakasını parçalayıp, dibe çöktüren bir maddenin sıkılmasını önermişlerdir.

Öte yandan, US National Research Council (Amerikan Milli Araştırma Kurulu) kirlenmeden en çok etkilenen canlıların deniz sedimantlarında yaşayan kabuklu hayvanlar olduğunu belirterek, bu gibi spreylemlerin kullanılmasına karşı çıkmışlardır.

Gerçekten de, Torrey Canyon adlı tankerin parçalanması sonunda denizdeki petrol tabakasının parçalanması için denize dökülen 2.5 milyon galon deterjan, petrolden daha fazla canlılara zarar vermiştir. Bazı araştırmacılar da, yangını sö-



dürmek için sıkılan köpüğün denize yayılması halinde, canlılar için çok daha zararlı olduğunu iddia etmektedirler ki bu durumda ne kadar iyi niyetli olursa olsun yapılan kurtarma çabalarının bir çeşit "kaş yaparken göz çıkartma" dan başka birşey olmadığını görürüz.

1989 yılında Alaska Koyu'nda meydana gelen Exxon Valdez adlı tankerin karaya oturması sonucu meydana gelen deniz kirlenmesi şimdiye kadar en çok incelenen kazadır. Bu kaza sonucu, denize dökülen 258 000 varil ham petrol, 1 100 mil boyunda bir sahil şeridinde yayılmıştır. Kirliliğin temizlenebilmesi için 11 000 kişinin katıldığı operasyon Exxon şir-



ketine iki milyar dolara mal olmuştur. Bilimsel araştırmalar için 45 000 numune alınmış ve bu numuneler çeşitli uzmanlar tarafından incelenmiştir. Exxon'un baş bilimsel danışmanı Alan Maki'nin daha çok sanayicilerin görüşlerini yansıtan Environmental Science and Technology dergisinde yayınladığı bir makaleye göre, bir yıl kadar kısa bir süre içinde orada yaşayan türler, kazadan evvelki normal sayılarına dönmüş ve hatta bazı balık türlerinde rekor seviyede artışlar görülmüştür.

Fakat 1993 yılında Atlanta'da yapılan bilimsel değerlendirme toplantısında, Exxon'un sonuçları bir devlet kurumu olan NOAA bilimadamları tarafından kabul

edilmemiş ve bu kirliliğin ekolojik zararlarının Exxon'un gösterdiğinin aksine çok daha büyük boyutlara ulaştığı ve oradaki ekosistemin eski haline dönebilmesinin daha çok uzun yıllar süreceği savı ileri sürülmüştür. Bu ayrıntılar ışığında İstanbul Boğazı'ndaki olayın ekolojik değerlendirmesini yapmak ve ileride ne olacağını kestirmek çok güçtür. Bilimcilerimiz vakit yitirmeden çok yönlü bir araştırma başlatmalı ve hükümet bir an önce gerekli önlemleri almalıdır.



Montreux Sözleşmesinde Boğazlardan Geçiş Rejimi

Sükrü S.Gürel
A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi

Boğazlardan geçiş rejimini düzenleyen 1936 tarihli Montreux Boğazlar Sözleşmesi, geçiş serbestliği ilkesine dayanır. Bu ilke doğrultusunda banş zamanında, ticaret gemilerine bir geçiş sınırlaması yoktur. Savaş zamanında ise Türkiye savaştan taraflardan biri ise ticaret gemilerinin geçişine bazı kısıtlamalar getirebilir. Eğer Türkiye kendisini, yakın bir savaş tehlikesi tehdidi altında hissederse ki; bu durum sadece Türkiye'nin takdirine bağlıdır, savaş halinde neler yapabileceğine onu yapabilir. Montreux düzenlemesinde boğazlardan geçen ticaret gemileri, özellikle de transit trafik ile ilgili durumlarda Türkiye pek fazla yetki sahibi değildir.

Daha çok yetki sahibi olabilmek için sözleşmede değişik yapılması gerekir mi gibi bir soru akla gelebilir. Montreux Boğazlar Sözleşmesindeki değişiklik hükümlerinde iki yol önerilmiştir.

İlk yol izlenecek olursa fesih kararı taraflardan birinin bu kararı almasından iki yıl sonra yürürlüğe girecektir. Yeni toplanan konferans oybirliği ile karar verinceye dek, ticaret gemilerinin hiçbir hükme bağlı olmaksızın geçiş serbestliğine sahip olması söz konusudur. Sözleşmede imzası bulunan Sovyetler Birliği, Yugoslavya gibi devletler bu gün ya ortadan kalkmış, ya da pekçok devlete bölünmüşlerdir. Dolayısıyla çıkarların bağdaştırılması ve konferansın oybirliği ile karar alması 1936 yılına oranla çok daha güç olacaktır.

İkinci seçenek ise, Montreux Boğazlar Sözleşmesinin belirli hükümlerinin değiştirilmesi için girişimde bulunmaktır. 1996'ya kadar Türkiye'nin böyle bir girişimde bulunmasına olanak yoktur. Bulunsa bile, bazı hükümler için bir, bazı hükümler için ise iki imzacı devleti daha bu girişimine ortak etmesi gerekecektir. Böyle bir seçenek için de yine, bir konferansın toplanması ve oybirliğiyle karar alınması gerekmektedir ki, bu da kolay bir yöntem değildir.

Montreux Boğazlar Sözleşmesi, 1936'nın teknolojisine göre düşünülmüş bir sözleşmedir. Oysa, Boğazlardaki trafik 1936'dan bu yana, özellikle de son birkaç yılda son derece artmış durumdadır. Özellikle Tuna nehrini Baltık denizine bağlayan kanalların devreye girmesi ile birlikte, Karadeniz'de ve Boğazlarda trafik daha da yoğunlaşacaktır. Kazak ve Azeri petrolünün çıkartılıp, işlenip dünya pazarına ulaştırılması konusunda bizim savımız, bunun Türkiye üzerinden Akdeniz'de, yine bir Türk limanına varacak bir petrol boru hattı ile yapılmasıdır. Rusya ise en iyi yolun, boru hattı ile bu petrolün Karadeniz'deki bir Rus limanına getirilip, tankerlerle boğazdan geçerek Akdenize ulaştırılması olduğunu önermektedir. Petrolün taşınması küçük tankerlerle yapılacak olursa, boğazdaki ticaret gemisi trafiği % 50 oranında artacaktır. Taşımacılığın büyük tankerlerle yapılması ise, sorunların büyümesine neden olacaktır. Eğer bu petrol, boğazlardan böylesi büyük tankerlerle taşınmak istenirse, bu tankerlerin günde iki defa

geçmesi gerekir ki, bunların geçişlerinin saatler aldığı düşünülürse, boğazlardan başka hiç bir şeyin geçmesi fiilen mümkün olmayacaktır.

Türkiye, şimdiye kadar kendisine ve başkalarına güvenlik sağlamış Montreux sözleşmesini, şimdi değiştirmeyi söz konusu etmek istemediği için, Temmuz ayı başında yürürlüğe girmek üzere bir Boğazlar tüzüğü hazırlamıştır. Bu tüzükle birlikte trafik şeritleri içinde Boğazlardan geçiş düzenlenmekte ve nükleer enerji ile çalışan, nükleer atık taşıyan bir takım gemilerin boğazlardan geçişinin sınırlandırılacağı belirtilmektedir. Petrol tankerleri için bir kısıtlama söz konusu değildir. Yalnız, boyu 150 m'den büyük olan ticaret gemilerinin, tankerlerin boğazlardan ne zaman geçeceklerinin, nereye gideceklerinin, yüklerinin ne olduğunun daha önceden Türk makamlarına bildirilmesi koşulu getirilmektedir. Bunun yanında Montreux Boğazlar Sözleşmesine göre, özellikle yabancı gemilere klavuz alma zorunluluğu getirilemiyor. Olağanüstü durumlarda ise, boğaz trafiğinin denetlenmesi, hatta trafiğe kapatılabilmesi gibi Türkiye açısından avantaj sağlayan hükümler de hazırlanan tüzükte yer almaktadır.

Sonuç olarak her koşulda, 1996 yılına kadar Montreux Boğazlar Sözleşmesi ile ilgili bir girişimde bulunulamayacağı için, bu yılın Temmuz ayı başından başlayarak yürürlüğe girecek olan tüzüğün nasıl bir uygulama sağlayacağını hep birlikte izlemek ve sonuçları değerlendirmek gerekiyor.

Beş Bin Yıllık Bir Yaşam Bilgeliği

Servet Makar Yatın - Mustafa Yatın
ODTÜ

Bugünkü haliyle modern bilim, insan uygarlığının genel gelişimi içerisinde oldukça geç ortaya çıkabilmiş bir üründür. Günümüzden dört bin sene önce, Mezopotomya'da Fırat ve Dicle nehirleri ile Mısır'da Nil nehrinin oluşturduğu vadiler, bilimin ilk filizlendiği yerler oldular. Mısır'da Nil nehrinin taşması ve suların çekilmesinden sonra tarıma elverişli, zengin alüvyonlu topraklar oluşması, düzenli olarak her sene aynı zamanlarda olurdu. Mezopotomya'da yaşayan Sümer'ler için ise, yaşam bu kadar kolay değildi. Fırat ve Dicle nehirlerinin huysuz karakteri ve taşkınların düzensizliği çok zaman ardında acı ve gözyaşı bırakırdı. Doğa'nın Mezopotomya insanına sunduğu bu belirsizlik ve korku, onlarda ilk bilimsel gözlemciliğin oluşmasının itici gücü oldu. Fırat ve Dicle nehirlerinin ne zaman taşacağını önceden kestirebilmek için, bu taşkınları etkilediğini zannettikleri, gezegenleri ve yıldızları dikkatle izlemeye başladılar ve bunların periyodik hareketlerini sistematik olarak kayıt ettiler. Mezopotomya'da yaşamış insanların, doğanın ne zaman nasıl davranacağını bilememeleri karşısındaki yalnızlık ve korkuları, onları göksel cisimlerin hareket ve konumlarına ait biriktirdikleri bilgiyi yorumlamaya itti. Böylece tarihin ilk astroloji öğretisi ortaya çıktı. Tarihsel süreç boyunca hemen her uygarlık kendince astroloji ile ilgilendi. Eski Mısır, Sümer, Babil, Yunan, Hint, Çin, Arap, Türk ve Maya uygarlıklarında astroloji yaygın olarak kullanıldı, üzerinde tartışmalar yapıldı. Eflatun, Pisagor, St. Thomas Aquinas, İbn-i Sina ve Johnn Keppeler gibi düşünürler astrolojiyi sadece gelecekte haberler veren falcılık olarak değil, kendi içsel deneyimlerini tatmin eden evrensel bir bilgi tarzı olarak algıladılar. Onlara göre astroloji içinde yaşadıkları evreni anlama ve yorumlama öğretisiydi. Bu düşünce tarzında evren, en küçük parçası bile diğerlerine bağlı ve birbiri ile ilişkili yoğun bir bütünlük olarak algılandı.

Üzerinde canlılar yaşayan dünyanın, kendisi ölü mü yoksa canlı mıdır? Yeryü-

zünün eski kültürleri ve Amerika'nın yerli halkı dünyayı, insanların ona karşı tutumlarına tepki gösteren canlı bir organizmaymış gibi, daha doğrusu kendilerini şefkatle kucaklayan ve besleyen anneleymiş gibi gördüler. Eski Yunan'da ve Rönesans'a kadar Avrupa'da, dünya; solunum sistemi, dolaşım sistemi, üreme sistemi, boşaltım sistemi olan bedeni ve ruhu ile, insanları besleyen canlı bir organizmaya benzetilmişti. 14. yüzyıl Anadolu İslam felsefesindeki Tasavvuf Ehli de her şeyin canı olduğuna inanırdı.

Yeryüzünün canlı bir organizma ve besleyici anne olarak algılanması, kültürel yapıtımlarla, doğaya karşı olan yönelişe kısıtlamalar getirdi. İnsanlar, anneleri gibi gördükleri doğada istedikleri gibi kazılar yaparak maden ocakları açamazlar, istedikleri gibi bitkileri, ormanları kesip biçemezler ve onu kötürüm bırakamazlardı. Doğa canlı olarak algılandığı sürece insanlar ona saygıyla bakmak ve belli bir ahlaki tavır takınmak durumundaydı. Bu animist evren anlayışı, insanların doğaya etkileri üzerinde "doğal" bir kontrol mekanizması oluşturuyordu. Geçmişte, yeryüzünde hüküm sürmüş uygarlıkları derinden etkilemiş olan organik evren anlayışı, 17. yüzyıldan itibaren, Avrupa'da egemen olmaya başlayan mekanistik dünya görüşü ve bunu izleyen kapitalizm ile, yerini yeryüzünü cansız, etkisiz, dış müdahalelerle şekillendirilebilir ve insanların gereksinmelerine yanıt vermesi gereken, keşfedilmeye ve tüketilmeye açık bir nimet gibi algılayan kartezyen evren anlayışına dönüştü. Doğa'nın cansız bir ölü olarak algılanması, artık ona egemen olmayı yasal kıldı. Ne ki, artan nüfus ve bunu izleyen endüstri kirliliği, insanlığa sunulan dünya nimetlerini de hızla tüketmeye başlamıştı.

Fritjof Capra'nın "Batı düşüncesinde dönüm noktası" olarak adlandırdığı 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren insanoğlu doğaya karşı olan sorumsuz tutumunu tekrar sorgulamaya; geçmiş dönemlerden farklı olarak, bu kez doğaya olan yaklaşımında bilimin yöntemini ve teknolojinin getirdiği olanakları kullanmaya başladı. Böylece, yaşamdaki her varolanın birbirini etkilediğini söyleyen ve birbiri ile ilişkili gören astrolojinin bu dünya yorumu çok farklı bir bilimsel alanda tekrar etkili olmaya başladı: Ekoloji. Canlıların doğal ortamlarında birbirleri ve doğa ile olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalı olan eko-

loji, bu ilişkileri görünenin ardına da taşıyarak anlamaya çalışıyor.

Bir eko-sistemin bütününi oluşturan parçalardan herhangi birindeki değişiklik diğer parçaları ve bütünü etkileyebilir. Bir canlı türünü bir eko-sisteme eklemek, çıkartmak veya şartlardan herhangi birisini değiştirmek ekolojik yapının bütününi etkilemeden mümkün değildir. Eğer çok fazla bir değişiklik söz konusu olursa sonunda eko-sistem iflas eder ve çöker. Çevresinden kopartılarak, laboratuvarında yapılan çalışmalar, eko-sistemin bir bütünü olarak anlaşılmasında çarpıtılmış sonuçlara yol açabilir.

Ekolojik sistemler "synergic" etkinin altındadır. Yani bir eko-sistemin bütününi, kendisini oluşturan parçaların basit bir toplamından daha fazla bir şeydir.

Nobel ödülü sahibi kimyacı Ilya Prigogine'in gösterdiği gibi, ekosistemler termodinamik anlamda dengeye gelmemiş, açık sistemlerdir. Bu tür dengeden uzak, açık sistemlerde bütününi oluşturan parçalar arasında basit çizgisel ilişkiler değil, karmaşık ve çizgisel olmayan ilişkiler baskındır. Bunun anlamı, parametrelerden birisindeki küçük bir değişikliğin, önceden tahmin edilmesi güç sonuçlar doğurabilme potansiyeline sahip olmasıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nin en önemli bilim kurumlarından birisi olan MIT bilim adamlarından profesör Edward Lorenz'in kaos teorisi olarak açıkladığı bu olguda; Brezilya ormanlarının bir köşesinde kanat çırpın bir kelebek, Florida'da bir fırtınaya neden olabilmektedir. Kelebek eğretilmesi de denilen bu teoride çarpıcı olan şey, çizgisel olmayan ilişkilerde başlangıç şartlarında, çok küçük oldukları için denklemlere dahil edilmeyen girdilerin, önceden tahmin edilemeyecek kadar büyük sonuçlarının ortaya çıkabilmesidir.

Bu gün artık ekologlar, canlıları birbirine bağlayan karmaşık ilişkileri, binlerce yıl öncesinin astrologlarının gökyüzünü gözlemleyerek yaptıkları gibi, kendi deneyimlerini, gözlem sonuçları ile bilgelikle yoğurarak var olan durumu kavramaya ve gelecekteki olası biyolojik değişiklikleri önceden kestirmeye ve önlemler almaya çalışıyorlar.

Kaynaklar
Mason, Stephan F., "History of Sciences", New York, 1978
Cavendish, Richard, Ed., "Encyclopedia of Unexplained: Astrology", San Francisco, 1975
Merchant, Carolyn, "Radical Ecology", London, 1992