

PETROL ÜRETİMİNİN DENİZ KİRLİLİĞİNE ETKİSİ VE KONTROLÜ

Dr. Osman Nuri ARAS
Qafqaz Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bakü/Azerbaycan
onaras@yahoo.com

Giriş

Canlıların hayatları boyunca etkileşimlerini sürdürdükleri yerlere ve bu yerlerin doğal yada beşeri şartlarına, bir bütün olarak çevre denir. Bir başka ifadeyle, insanın ve diğer canlıların biyolojik ve toplumsal hayatının etkileyen dış faktörlerin hepsine birden çevre denir.

Çevrede veya çevreyi teşkil eden eko-sistemde meydana gelen bozulma veya değişmelere çevre kirlenmesi denilir. Bu sebeple çevre kirliliği, genellikle toprak, su ve havanın fiziksel, kimyasal veya biyolojik özelliklerinde, insan tarafından meydana getirilen bozucu değişiklikleri kapsamaktadır (Kışlalıoğlu-Berkes, 1993).

Su kürenin (hidrosfer) başlıca bölümleri içerisinde ise denizler önemli bir yer tutmaktadır. Su kirlenmesi organik, inorganik, radyoaktif veya biyolojik maddelerin karışmasıyla oluşmaktadır (Doğanay, 1998).

Su kirlenmesi sorunları içinde, kıyı kirliliği, su ürünleri, turizm gibi sorunların yanı sıra balıkçılık sektöründe yaşanan sorunlar da yer almaktadır. Nitekim dünya ölçüsünde önem taşıyan altı balık türünün (Doğu Asya Sardalyası, Kaliforniya Sardalyası, Kuzeybatı salman Balığı, Atlanta-İskandinav Ringa balığı, Morina ve Balina) dikkat çekecek miktarda azalmaya başladığı bilinen bir gerçektir (Başol, 1991).

Yapılan araştırmalara göre beşeri faaliyetler sonucu denizlerin giderek kirlenmekte olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kirlenmede petrol başta olmak üzere, enerji kaynaklarının payı önemli bir yer tutmaktadır (Hun, 1997).

Petrol ve Deniz Kirliliği

Petrolün üretilmesi, işlenmesi, taşınması ve kullanılması aşamasında farklı seviyelerde çevre kirliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, petrol üretiminin karadan üretimin de olduğu gibi, denizden üretim sürecinde de sızmalar ve petrol platformlarında meydana gelen çeşitli kazalar sonucu petrolün akması ile de deniz kirliliği söz konusu olmaktadır. Okyanuslar da bile yüzen petrol kalıntılarına sık sık rastlanması ve tüm denizlerin suyunda ölçülebilir oranda petrol hidrokarbonlarının bulunması ise, sorunun yerel ya da bölgesel olmayıp dünya çapında olduğunu göstermektedir.

Petrol bileşiklerinin deniz suyuna ulaşması genellikle üç şekilde gerçekleşir (Samsunlu, 1995):

- 1- İnsan tarafından suya bırakılan veya kaza sonucu denize dökülen petrol bileşikler.
- 2- Bizzat deniz organizmaları tarafından fizyolojik olarak üretilen kimyasal maddeler.
- 3- Doğal olarak deniz dibinden su içerisine fıskıran petrol ürünleri.

Dünyadaki petrol kaynaklarının büyük bir hızla tükeneyeceği ve en iyimser tahminle ancak bir yüzyıl daha yeteceği söylenmekte ise de, petrol ürünleri ile denizin son yıllardaki kirlenmiş oranı, çevre sağlığına olan etkilerinin yüzyıllar boyu görüleceğini ortaya

koymaktadır. Bu sebeple az miktardaki petrol ürünlerinin uzun sürede canlılar üzerinde yapacağı olumsuz etkilerin sürekli olarak izlenmesinde yarar ve zorunluluk vardır.

Hayvansal ve bitkisel maddelerin baskı ve ısı etkisi ile yer kabuğu tabakalarında bozulması yolu ile oluşan petrol, bileşimi oldukça karmaşık ve bölgeden bölgeye değişen bir üründür. Başlıca parafinik ve naftenik hidrokarbonlarla S,O ve N içeren bileşiklerin bir karışımıdır. Ayrıca petrol içerisinde büyük miktarda metal bileşikleri de bulunur.

Hidrokarbonlar, parçalanma ve destilasyon yöntemleri ile çeşitli petrol ürünlerinin elde edilmesine yarayan ham petrolün %55-98'ini oluşturur. Petrolün yapısındaki hidrokarbonlar sınıflandırılacak olursa, %30'unu parafinik hidrokarbonların, %50'sini siloalkanların %15'ini aromatik bileşiklerin ve %5 ini S, O ve N'lu hidrokarbonların oluşturduğu görülür.

Tanker kazaları sonucu okyanuslara karışan petrolün miktarı, gün geçtikçe artmaktadır. Petrol taşımacılığının büyük tankerlerle yapılması sebebiyle kaza sonucu ortaya çıkan kirlenme büyük boyutlarda olabilmektedir. Kazalardan daha sık, daha az miktarlarda ortaya çıkan diğer önemli bir kirlenme biçimi de, enerji üretim tesislerine yakıt taşıyan gemilerin sintine ve balastlarını denize boşaltmaları ya da atık yağların tersanelerden ve diğer nedenlerle yine denize boşaltılmasıdır. Bu boşaltımlar körfez ve haliçleri kirletmekte, deniz ortamlarındaki organizmalar üzerinde, deniz eko-sisteminde kısa ve uzun vadeli zararlara sebep olmaktadır.

Denizlerin petrol ve petrol türevleri tarafından kirletilmesinin en önemli kaynaklarından biri de, insanlar tarafından yapılan işlemler sırasındaki petrol boşaltılmalarıdır (örneğin, dünya tanker filosundan ve yük gemilerinden yolculukları sırasında boşalan petrol v.b.). Bunlara endüstriyel makinaların yol açtığı petrol kirliliği, yol trafiği ve yurtiçi gemicilikte eklenebilir. Yine kanalizasyon yoluyla nehirlere ve daha sonra denizlere ulaşan bazı özel evsel atık sular da önemli boyutlarda kirlilik oluşturmaktadırlar.

Denize dökülen petrolün deniz yüzeyine dağılım şekli dökülen petrolün türüne, esmekte olan rüzgara ve akıntı sistemine bağlıdır. Deniz yüzeyine yayılan petrolün bileşimine bağlı olarak fiziksel ve kısmen de kimyasal değişimler oluşmaya başlar. Suya dökülen petrol ürünleri partikül, emülsiyon veya çözünmüş maddeler şeklinde olabilirler.

Sudaki petrol ürünleri buharlaşma, çözünme, emülsiyon, sedimentasyon, oksidasyon veya mikrobiyolojik ayrışma olaylarına uğrarlar.

Deniz suları için üç grup petrol birikimi söz konusu olmaktadır (Samsunlu, 1995):

- 1.Su kütlesi içerisinde çözünmüş veya partikül fazındaki birikimler.
- 2.Su yüzeyinde oluşan mikro tabakalar.
- 3.Yüzer katran yumruları.

Deniz sedimanlarda hidrokarbonların yoğunluğu su kütlelerindeki yoğunluğa oranla 4 kat bir fazlalık göstermektedir.

Hemen hemen hiçbir deniz bölgesi insan eli ile denize bırakılan petrol ürünlerinin etkisinden kurtulamamaktadır. Bu nedenlerle de deniz içerisinde yayılan bütün organizmalar bu kirleticilerin az veya çok etkisi altında kalmaktadırlar.

Petrol hidrokarbonlarının deniz canlılarının besin zincirine girişi çeşitli organizmalar için ortaya konmuştur. Petrol ürünleri suda bozunmuş, dispersiyon veya yüzer katran yumruları şeklinde ya da su zerrelere tarafından absorbe edilmiş olarak bulunabilir. Bunlara

ilaveten hidrokarbonlar herhangi bir organizmanın aldığı besin yolu ile dokuları arasına girmiş olarak da bulunabilir.

İnsanlar tarafından ortama bırakılan petrol hidrokarbonları deniz canlılarının besin zincirinde önemli etkilere yal açmaktadırlar.

Petrol hidrokarbonlarının bir organizmanın metabolizması üzerine yaptığı doğrudan etkinin yanı sıra ortamda bulunan diğer maddelerle karşılıklı ilişkisi de söz konusudur. Örneğin bazı petrol bileşikleri duyu organlarında yer alan kimyasal algılayıcıları kapatarak organizmanın besin alma açısından yeteneksiz duruma geçmesine yol açmaktadır. Aynı şekilde petrol ürünleri bazı canlılarda üreme için büyük önem taşıyan feromonları yani karşı cinsi çekmek için organizma tarafından salgılanan kimyasal maddeleri maskeleyerek üremeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Petrol ürünleri, bir yandan suya bırakılan gametlerin hareket yeteneğini ortadan kaldırırken diğer yandan, gelişmenin başlangıcındaki canlıları da öldürmek sureti ile üremeyi geniş çapta etkilemektedir. Bunlardan başka hemen hemen her büyük deniz kazasından sonra deniz organizmalarında kütleli ölümler de gözlenmektedir. Bazı bölgelerde bu tür etkilerin kazadan en aza iki yıl sonrasına kadar sürdüğü de izlenmiştir.

Sedimanlarda yığılan petrol ürünlerinin kum çıkartma veya dip taranması işlemleri sonunda yeniden suya karışmaları ile kıyı eko-sistemleri ve balıkçılığın geniş çapta etkilenebildiği tespit edilmiştir.

Bütün bunların yanı sıra petrol ürünleri ile bulaşmış balık ve kabukluların insan tarafından yenmesi sonucunda, bu organizmalarda yoğunluğun çok düşük olduğu durumlarda bile sağlık açısından sakıncalar doğduğu bilinmektedir. Bu sakıncaların başında ham petrolü oluşturan bileşiklerden bir kısmının, memelilere ve insanlara kanser yapıcı olduğu bilinen veya şüphelenilen bileşikler olması gelmektedir. Ayrıca havalanmış veya kısmen bozunmuş ham petrol içinde aktif kanserojen olan yükseltgeme ürünleri oluşmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Tabii sızıntılar sonucu denizlerde yaşanan ortaya çıkan petrol kirlenmesi daima bir problem olmuş ise de, son yıllarda insanın sebep olduğu kirlenme daha ön plana çıkmıştır. Günümüzde meydana gelen petrol kirlenmelerinin yaklaşık olarak yarısının tabii yarısının ise insan faaliyetlerin sonucu olduğu tahmin edilmektedir. İnsan faaliyetleri sonucu deniz ortamındaki petrol konsantrasyonu iki katına çıkmıştır. Modern endüstri, modern ziraat ve 20. yüzyıl insanının hayatı petrole dayalı olduğundan, bütün dünyada petrolün nakli şaşırtıcı bir hızla artmıştır (Uslu-Benli, 1998).

Petrol kirlenmesini önlemek için iki yol takip edilebilir:

1. İnsan faaliyetleri sonucu denizlere girecek petrol miktarını azaltmak yani girişi önlemek.
2. Denizlere herhangi bir sebeple dökülmüş olan petrolü uzaklaştırmak veya tesirlerini en aza indirmek yani çıkış kontrolü.

Bu konuda alınacak tedbirler ve uygulanacak metotlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Samsunlu, 1995):

1. Giriş Kontrolü: Petrol kirlenmesine sebep olan kaynakların kontrolü.

- a. Petrol kullanılışındaki israfa son vererek sarfiyatın azaltılmasına çalışılmalıdır.
- b. Süper tankerlerin inşası ve liman hizmetleri sıkı bir şekilde kontrol edilmeli.
- c. Bütün petrol tankerlerinin yükleme ve boşaltma işleri sıkı kayıtlara bağlanmalı.

d. Tankerlerin temizlenmesi sırasında meydana gelen kirli sular, denizlere verilmeden önce petrolünden ayrılmalıdır

e. Personel eğitimi, yönetmeliklerin tanzimi ve tatbiki gibi işlere önem verilmelidir.

2. *Çıkış Kontrolü*: Petrolle kirlenmiş suların kontrolü ve temizlenmesi.

a. Petrol döküntüsünün etrafı bariyerle çevrilip petrol samanla mekanik olarak toplanır, saman petrolü içine çeker. Santa Barbara, California petrol kazasında tatbik edilmiştir.

b. Petrol deterjanlarla kimyasal olarak muamele edilir. Bu esnada petrol emülsiyona uğrayacak ve dibe çökecektir veya eriyecektir.

c. Petrol gemiye jelatin gibi katı madde halinde yüklenirse, bir kaza halinde bunları kolayca ve çabucak denizden toplamak mümkündür.

d. Mekanik bariyer sistemleri geliştirilmelidir.

e. Petrolü biyolojik olarak ayrıştıran bakteriler çoğaltılmalıdır. Bu metot sıcaklığın düşük olması ve bakterileri canlı tutmak için gerekli mineral besin maddelerinin bulunmaması sebebiyle derin okyanuslar için faydalı olmayabilir. Fakat karalarda ve sahillerin yakınında bundan istifade edilebilir.

f. Petrolü eritebilen demirli sıvılar kullanılabilir. Petrolde eriyebilen ve demir içeren bu maddeler, petrol döküntüsü üzerine ilave edilir ve daha sonra petrolü uzaklaştırmak için bir elektrikli mıknatıs kullanılabilir.

Ayrıca deniz yüzeyinde bulunan yüzücü yağlar mekanik veya kimyasal metotlarla gemi yada uçak vasıtasıyla toplanabilir.

Yukarıdaki önerilerin ötesinde genel olarak; deniz kirliliği konusunda ulusal yaptırımların takibi ve uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için gereken kanuni ve idari düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Öte yandan alınacak önlemlerin uluslar arası bir boyutta olması da gerekmektedir. Aslında petrol kirlenmesinin, uluslar arası önlemler gerektiren bir konu olarak kabul edilmesini tarihi oldukça eskidir. Zira bu konuda ilk antlaşma, Birleşmiş Milletler aracılığıyla 1954'te imzalanmıştır (Uluğ, 1997). Önemli olan bu tarihten sonra yapılan antlaşmalardaki önlemlerin fiili bir boyut kazanmasıdır .

Petrolün denizden üretimi sırasında oluşan kirlilikleri azaltmak amacıyla denizlerdeki petrol arama ve çıkartma ruhsatları verilirken, çevre koruma önlemleri mutlaka sorulmalı ve bunlar yeterli bulunmadıkça ruhsat verilmemelidir. Denizlerdeki petrol taşımacılığında bir kaza durumunda ortaya çıkan kirliliğin ve gemilerin sintine, balastlarını denize dökmelerinden kaynaklanan kirliliğin önlenmesine yönelik kanun ve yönetmeliklerden daha yaygın ve etkin olarak uygulanması sağlanmalı, gerekli yasal ve teknik düzenlemeler en yüksek seviyede ve acilen gerçekleştirilmelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

BAŞOL Koray, Doğal Kaynaklar Ekonomisi, Akıselim Ofset Tesisleri, İzmir, 1991.

CERİTLİ İsmail, ""Globalleşme Sürecinde Artan Çevre Sorunları ve Çözüme Yönelik Bazı Yaklaşımlar", Ekoloji Çevre ve Sosyal Bilimler Dergisi, C.1, S.2, Mart-Eylül 1996, s.87-93.

DOĞANAY Hayati, Enerji Kaynakları, Şafak Yayınevi, Erzurum, 1998.

EKİNCİ Oktay, "Kıyılar ve Uygarlıklar", İnsan Çevre Toplum, Yayına Hazırlayan: Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, Ankara, 1997, ss.149-171.

Enerji Üretiminde Çevre Politikaları, T.C. DPT Yayınları, No:2314, Ankara, 1992, s.25.

FIELD Barry C., Environmental Economics: An Introduction, McGraw Hill, 1994.

HUN Ediz, “Canlı Çevrenin Dünü Bugünü ve Yarını”, İnsan Çevre Toplum, Yayına Hazırlayan: Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, Ankara, 1997, ss.50-64.

KIŞLALIOĞLU Mine – BERKES Fikret, Çevre ve Ekoloji, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1993.

RIDDEL Robert, Ecodevelopment, St. Martin’s Press, New York, 1981.

SAMSUNLU Ahmet, Deniz Kirliliği ve Kontrolü, İTÜ Yayınları No.1555, İstanbul, 1995.

ULUĞ Erol, “Çevre Kirlenmesinin Boyutları”, İnsan Çevre Toplum, Yayına Hazırlayan: Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, Ankara, 1997, ss.41-49.

USLU Orhan – BENLİ H. Avni, Deniz Kaynaklarının Yönetimi ve Kontrolü, DPT Yayınları, Ankara, 1998.

ZENGİN Eyüp, “Türkiye’de Enerji Sektöründen Kaynaklanan Çevre Kirliliği ve Alınması Gereken Önlemler”, İller ve Belediyeler Dergisi, Türk Belediyecilik Derneği Yayınları, S.650, Aralık-1999, ss.756-760.