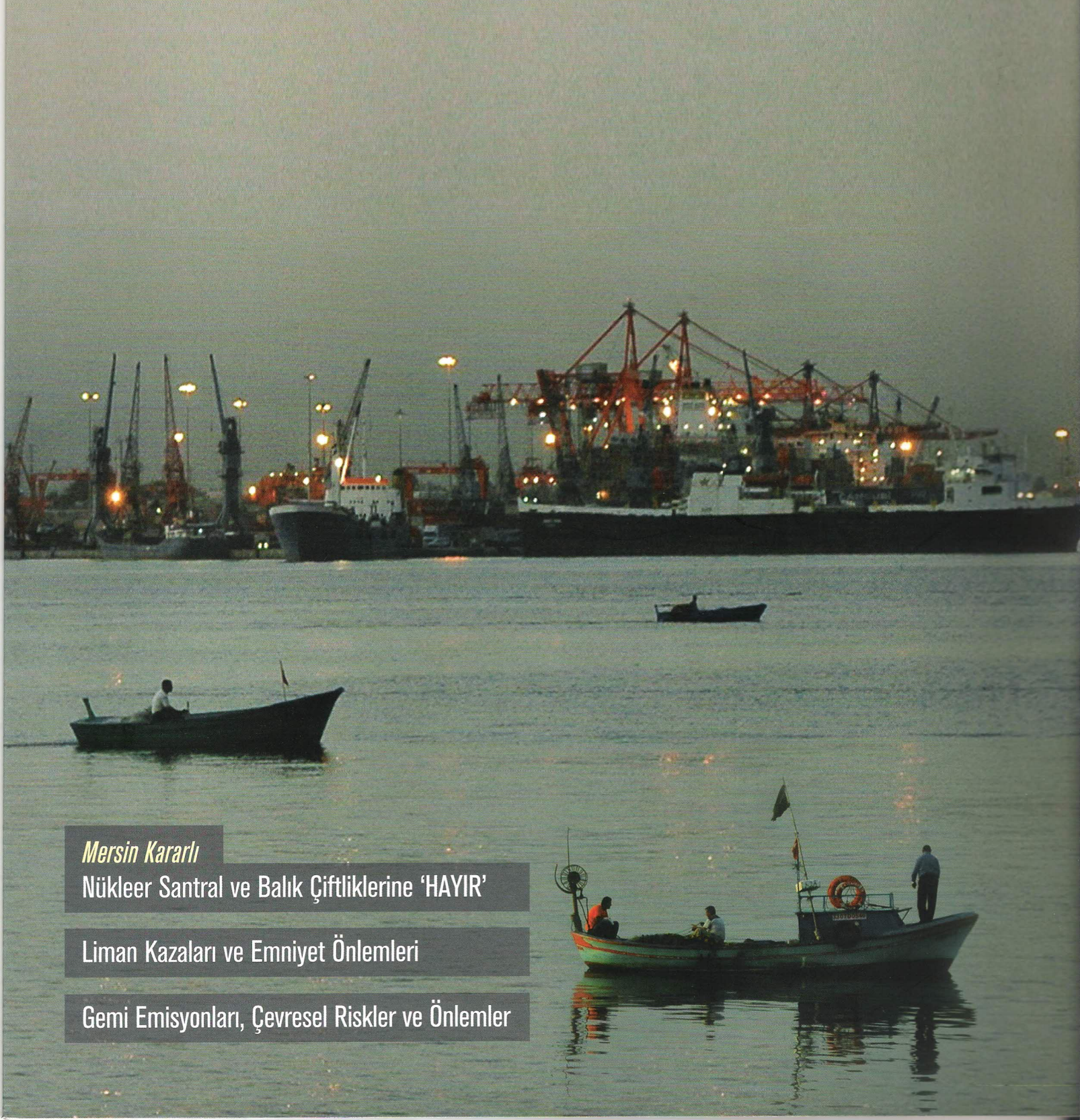




MERSİN

DENİZ TİCARETİ

Şubat 2008 • Yıl 16 • Sayı 189



Mersin Kararlı

Nükleer Santral ve Balık Çiftliklerine 'HAYIR'

Liman Kazaları ve Emniyet Önlemleri

Gemi Emisyonları, Çevresel Riskler ve Önlemler

ENERJİ KAYNAKLARININ SUCUL CANLILAR ÜZERİNE ETKİLERİ

> Yrd. Doç.Dr. Sahire KARAYTUĞ • Ar. Gör. Dr. Fahri KARAYAKAR • Ar. Gör. Nuray ÇİFTÇİ*

Günümüzde ve gelecekte tüketimi durmadan artmaya devam edecek olan en önemli ihtiyaçlarımızdan bir tanesi hiç şüphesiz enerjidir. Sosyal ve ekonomik kalkınma için enerji ilk sırada yer almaktadır. İster endüstrileşmiş bir ülkede, ister gelişmekte olan bir ülkede yaşayalım vücudumuzdaki metabolik olayların gerçekleşmesinden tutun da gıdalarımızda, giydiğimiz giyeceklerde, sahip olduğumuz işimizde, eğlencelerimizde, seyahatlerimizde hep enerji kullanılır. Nüfus artışına paralel olarak enerjinin her alanda kapasitesinden fazla kullanılması, kullanılan enerjinin yerine yenisinin konmasını gerektirmektedir. Bu nedenle herhangi bir yolla enerji üretilmesi yani enerji kaynaklarının yaratılması kaçınılmaz olmuştur. Kömür, petrol, doğalgaz, biyokütle (bitki ve hayvan artıkları) gibi klasik kaynakların yanı sıra doğada sürekli var olan ve doğaya zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynakları bu ihtiyaçlar giderilmek üzere kullanılmaya başlanmıştır.

Birçok üretim faaliyetinde olduğu gibi enerji üretiminde de birçok çevresel olumsuzluklar meydana gelmekte ve bunun sonucunda da çevre kirliliği oluşabilmektedir.

Dünya Enerji Komitesi, riski olmayan hiçbir enerji kaynağının bulunmadığını, bu yüzden enerji kaynaklarının seçimi yapılırken maliyet faktörleri ile birlikte çevresel etkilerin göz önüne alınması gerektiğinin ortaya çıktığını belirtmiştir. Günümüzde çevre kirlenmesinin önlenmesi ve çevre korunması ulusal sınırları aşan bir boyut taşımaktadır. Fosil yakıtların (petrol, kömür, gaz) artan bir biçimde kullanımından kaynaklanan risklerin de (Dünya üzerinde oluşan hava kirliliği, ozon tabakasının incelmeye başlaması, asit yağmurlarının yağması vb.) azaltılması gerekmektedir. Bu riskleri azaltmak için, enerji verimliliğinin artırılmasının yanı sıra çevreye daha az sera gazı (CO₂ gibi) yayan enerji kaynaklarının da tercih edilmesi gerekmektedir. Aksi halde ekolojik dengenin bozulması ve gelecekte bazı felaketlerle karşılaşmak kaçınılmaz olacaktır.

Hidroelektrik santraller iklimsel, hidrolojik, ekolojik, sosyo-ekonomik ve kültürel etkilere sahiptir. Üretime geçen bir hidroelektrik santralın su toplama kısmı (baraj), çevresel etki yaratmaktadır. Baraj gölünün yüzey alanı itibarıyla nehre göre daha geniş olması ve buharlaşmanın artmasından dolayı iklimsel etkiler oluşmaktadır. Bu şekilde havadaki nem oranı artmakta ve hava hareketleri değişmekte, sıcaklık, yağış, rüzgar olayları farklılaşmaktadır. Bu durumda yöredeki doğal bitki örtüsü tarım bitkileri, sucul ve karasal hayvan varlığı ani bir değişim içine girmekte, uyum sağlayabilen türler yaşamlarını devam ettirmektedirler. Hidrolojik etkiler akarsuyun akış rejimi ve fiziko-kimyasal parametrelerin değişmesi ile ortaya çıkmaktadır. Nehirlerin engellenerek, baraj gölü haline getirilmeleri baraj gölündeki suyun bir miktarının buharlaşması ile su içindeki tuz miktarı ve diğer minerallerin

artmasına neden olmaktadır. Akarsudan göle geçişte su hızı difüzyon ve oksijen alma kapasitesinin düşmesine bağlı olarak doğal temizleme kapasitesi düşmekte, göl ötrifikasyon sürecine girmektedir. Göl su kalitesinde meydana gelen değişimler sucul canlı yaşamını değiştirmektedir. Barajın fiziksel yapısının su ve kara ortamında göç yollarının kesilmesi, yaşama alanlarının



su altında kalması ve bazı önemli türlerin yok olması sonucunda ekolojik etkiler ortaya çıkmaktadır. Yüksekten düşen sular nedeniyle hava azotunun aşırı doygunluk düzeyinde çözülmesi, balıklar ve suda yaşayan diğer canlılar için öldürücü olmaktadır.

Termoelektrik güç üretimi en genel anlamıyla kömür, petrol ve doğal gaz yakıtlı olarak yapılmaktadır. Santrallerden enerji elde edilmesi sırasında baca gazları, baca külleri, kül ve kömür stok sahasındaki küller, açık kömür işletme sahaları, dekapaj sahaları, kömür nakil yolları, kömür ve küllerin bantlarla taşınması esnasında çevre olumsuz yönde etkilenmektedir.

Termik santrallerde yakıtın yanması sonucu oluşan ve atmosfere verilen başlıca kirletici emisyonlar kükürtoksitleri, azotoksitleri, karbonoksitler ve partikül maddelerdir. Yakıtlar yanarken içerdikleri kükürtlü bileşikler de yanar. Kükürtün yüksek sıcaklıklarda kararlı olan bileşiği kükürtdioksitdir, ancak az miktarda kükürtrioksit de oluşur. Kükürtoksitler su ile birleşerek sülfirik asit oluşturur. Sudaki çözünürlükleri yüksek olduğu için yağmur damlacıkları ile birleşerek asit yağmurları olarak yeryüzüne ulaşırlar.

Termik santrallerin baca gazındaki azotoksitlerin yaklaşık % 95'ini NO, %5'ini ise NO₂ oluşturmaktadır. Azotmonoksit atmosferdeki oksijenle tepkimeye girerek azotdioksiti oluşturur. Azotoksitlerde su ile tepkimeye girerek asit oluştururlar. Bu oksitlerin atmosferde ortalama kalma süreleri yaklaşık bir haftadır ve büyük bir kısmı asit veya nitratlar halinde çökerek çevre kirliliğine neden olur. Yere ulaşan asidik kirleticiler toprak ve suların pH değerini düşürürler. Sudaki pH değişimi sucul canlıları önemli oranda etkiler. Çünkü bu canlıların metabolik faaliyetleri için belli pH aralığında olmaları gerekmektedir. Bunun dışında asit yağmurlarının topraktaki alüminyum, cıva, bakır, kobalt, çinko, vb. gibi ağır metalleri çözerek sucul

ortamlara sürüklenmesi burada yaşayan canlılar için toksik etki yaratmaktadır.

Termik santrallerin soğutma sularının deşarj ettikleri su ortamındaki normal sıcaklık derecesi zamanla yükselerek, termik santral kurulmadan önceki doğal halinden farklı yeni bir sıcaklık dengesi oluşturur. Sıcaklık sularındaki canlılar ve canlı metabolizması üzerinde hızlandırıcı, katalizleyici, kısıtlayıcı, dondurucu ve öldürücü gibi çeşitli etkilerde bulunur. Sıcaklık aynı zamanda sudaki çözünmüş oksijen konsantrasyonunun azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca termik santrallerde kullanılan soğutma suları pompalarla çekilerek arıtımdan geçirilmekte ve bu sırada geçici sertlik giderimi, çöktürme ve mikroorganizmaların yok edilmesi aşamalarında kimyasal maddeler ilave edilmektedir. Kullanılan bu kimyasallar soğutma suyunun alıcı ortama geri verilmesi durumunda alıcı ortamda kirliliğe neden olmakta ve burada yaşayan organizmaların doğal yaşamlarını değiştirerek zarar görmesine neden olmaktadır.

Nükleer santrallerin çevre üzerindeki etkileri uranyum ve toryum çıkarma, yakıt hazırlama, zenginleştirme, üretim, kullanılan yakıtın yeniden işlenmesi, depolanması ve işletme ömrü bitip kapatılan reaktörlerin sökülmesi sırasında ortaya çıkmaktadır. Nükleer Santrallerde kullanılan uranyum ve toryum cevherlerinin çıkarılması ve işlenmesi esnasında düşük ısımalı atıklar yayılmaktadır.

Radyoaktif maddelerin (sezyum ve stronsiyum) yarı ömürleri uzun olup (28 yıldan fazla) vücuttaki doğal elementlerle kimyasal benzerlikleri bulunduğundan canlı vücutunda birikmesi söz konusudur. Örneğin kalsiyumun kemik oluşumunda potasyumun da çeşitli hücre fonksiyonları ile ilişkisi bulunmaktadır. Kimyasal olarak da stronsiyum kalsiyum ile sezyum ise potasyum ile olan benzerliklerinden dolayı bu maddeler alınan besinlerle vücutta birikerek çeşitli kemik hastalıkları ve kemik kanserine sebep olmaktadır. Nükleer santrallerde kondansörden ısınarak çıkan soğutma suyu, karıştığı nehir, göl, veya deniz suyunda bir sıcaklık artışı meydana getirir. Aynı problem termik santrallerde de mevcut olmasına rağmen, özellikle hafif ve ağır su ile soğutulan nükleer santrallerden çevreye % 30-40 oranında daha fazla ısı verilmektedir. Su sıcaklığındaki artış, ekolojik dengeyi bozmakta, ekonomik değeri olan sucul türleri öldürmektedir. Bu nedenle alıcı ortamın su sıcaklığının 2-3°C'den fazla yükseltilmemesi gerekmektedir.

Sonuç olarak; var olan enerji kaynakları özellikle ortamın fiziko-kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirerek su kirliliğine neden olmakta; burada yaşayan bitki ve hayvan hayatını olumsuz yönde etkilemektedir. Buna bağlı olarak canlılarda toplu ölümler ve göç gözlenmekte ve bazı türlerin devamı tehlikeye girmektedir. Bu nedenle çevre için daha az zararlı olabilecek ileri teknolojiler kullanmak ya da rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, dalga gel-git enerjisi, biyoyakıt, jeotermal enerji, okyanus enerjisi, hidrojen enerjisi gibi yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarını değerlendirmek gerekmektedir. ■

*MEÜ. Su Ürünleri Fakültesi



Nüfus artışına paralel olarak enerjinin her alanda kapasitesinden fazla kullanılması, kullanılan enerjinin yerine yenisinin konmasını gerektirmektedir.

Bu nedenle herhangi bir yolla enerji üretilmesi yani enerji kaynaklarının yaratılması kaçınılmaz olmuştur.