

1 MART 2022

YIL 3 SAYI 17

SYNERGY

BİLKENT ENERJİ POLİTİKALARI ARAŞTIRMA MERKEZİ BÜLTENİ

Avrupa Ukrayna İçin Konfor Alanından Vazgeçecek Mi?

06 08 10

BUĞDAY PİYASASI:
YENİ BİR ARZ
GÜVENLİĞİ SORUNU

GERÇEKÇİ BİR
YEŞİL DÖNÜŞÜM
İÇİN ADIMLAR

SUALTI GÜRÜLTÜ
KİRLİLİĞİNDEN
YETERİNCE
BAHSEDİYOR MUYUZ?

Bu sayımızda...

04 Avrupa Ukrayna İçin Konfor Alanından Vazgeçecek Mi?

24 Şubat'ta Rus ordusu Ukrayna'daki askeri operasyonlarına başladı. Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık ve Avrupa Birliği, Rusya Federasyonu'na karşı kapsamlı yaptırımlar ilan etse de enerji ile ilgili yaptırımlar uygulama konusunda isteksizdi...

06 Buğday Piyasası: Yeni Bir Arz Güvenliği Sorunu

Rusya'nın Ukrayna'yı işgali, sonuçları hala tahmin edilemez olan jeopolitik bir çıkmaza dönüşüyor. Bu işgal planı yıllardır konuşulmasına ve son aylarda dünya kamuoyunun gündemine gelmesine rağmen ABD ve Avrupalı müttefikleri Rus işgalini engellemek için somut bir çaba göstermedi...

08 Gerçekçi Bir Yeşil Dönüşüm İçin Adımlar

Dönüşüm hiç kolay değil. Bir şeyin dönüşümü, başarılması gereken herhangi bir hedef değildir. Buraya bilinmeyen topraklar (terra incognita) tarzında yaklaşım çok önemlidir. Bu yeni yolculuğu kutsal topraklara yolculuk olarak kabul ederseniz, bu da kolay değildir. Beklentiler dönüşümün hızını şekillendirecek...

10 Sualtı Gürültü Kirliliğinden Yeterince Bahsediyor Muyuz?

Keyifli bir cumartesi sabahı deyince aklımıza sıcacık bir kahve, güzel ve uzun bir kahvaltı, arka planda çalan güzel bir müzik, gazetenin sayfa değiştirme sesi derken trafik gürültüsü ve belki bir kaza sesi gelir. Mahallede inşaatla devam etmeye karar verirler ve inşaat araçlarını getirmeye çalışmaya başlar...

12 GES Kurulumuyla Karbon Ayak İzinin Azaltılması: İDV Özel

Bilkent Lisesi Çevrenin Genç Sözcüleri Projesi

Günümüzde karbon ayak izinin yeryüzüne bıraktığı etkiler gün geçtikçe ağırlaşmakta ve beraberinde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmaktadır. Ülkemiz, dört mevsimin görüldüğü, coğrafi konum bakımından sürdürülebilir enerjinin kullanımı için uygun koşullara sahip bir noktadadır...

EDİTÖR:

GÖKBERK BİLGİN

İLETİŞİM: gokberk.bilgin@bilkent.edu.tr

HAKKIMIZDA



Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

Synergy, gönüllü yazarlar tarafından bilkenteprc.com'da yayınlanan haftalık çevrim içi bir bültendir. Okuyucularımızdan gelen geri bildirimleri memnuniyetle karşılıyoruz. Lütfen görüşlerinizi eeeps@bilkent.edu.tr adresine gönderiniz. Yayın Kurulu bildirimleri gözden geçirecek ve yer izin verdiği ölçüde paylaşacaktır. Bu bültenin içeriğinde yayınlanan yazılar tamamen yazarın sorumluluğundadır. Bilkent Enerji Politikaları Araştırma Merkezi'nin veya üyelerinden herhangi birinin görüşlerini yansıtmayabilir.

BRENT PETROL

103.31 \$/VARİL

BENZİN

16.65 ₺/LT

USD/TRY

13.91

DİZEL

16.12 ₺/LT

EUR/TRY

15.59

FUEL OIL

12.32

Avrupa Ukrayna İçin Konfor Alanından Vazgeçecek Mi?

Gökberk Bilgin 

24 Şubat'ta Rus ordusu Ukrayna'daki askeri operasyonlarına başladı. Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık ve Avrupa Birliği, Rusya Federasyonu'na karşı kapsamlı yaptırımlar ilan etse de enerji ile ilgili yaptırımlar uygulama konusunda isteksizdi. Alman hükümeti, Kuzey Akım 2 projesini durdurduğunu açıkladığı zaman, Rus Güvenlik Konseyi Başkan Yardımcısı Dmitry Medvedev, Avrupalıların 1.000 metreküp doğalgaz için 2.000 € ödemeye hazır olmaları gerektiğini tweetledi.

Nord Stream 2 boru hattı geçtiğimiz aylarda inşa edildi. Alman hükümeti hala lisans prosedürü üzerinde çalıştığı için faaliyete geçmedi. Boru hattının 2021'in son çeyreğinden önce gaz taşınması planlanmamıştı, bu nedenle projeye ara vermek gaz ithalatını azaltmak anlamına gelmiyordu. Öte yandan, Kuzey Akım 1 boru hattı açık kaldı ve Rus taarruzunun başlangıcından bu yana gaz akışı devam etti. Ayrıca Avrupa ülkeleri artan oranlarda Ukrayna üzerinden bile Rus gazını almaya devam etti. Gelecekte gaz fiyatlarının artması korkusu, bu işlemi Avrupalılar için ekonomik olarak mantıklı kıldı. Ancak bu aynı zamanda Rusya'ya enerji kaynakları için her gün 350 milyon dolar ödemeye devam ettiği ve petrol fiyatları yükselmeye devam ederse daha da

artacağı anlamına geliyordu.

Rusya'nın Ukrayna'daki ilerlemesini durdurmaya yönelik kapsamlı yaptırımlar, çoğunlukla finansal işlemleri ve enerji sektörü hariç Rus ekonomisini hedef alıyor. Alman hükümeti, başlangıçta Rus bankalarının SWIFT sisteminden yasaklanmasına karşı çıktı, bu yaptırımları uygulamayı kabul etti, ancak bazı bankaları enerji ödemeleri için muaf tuttu.

Enerjiyle ilgili ilk hamle, büyük petrol şirketi BP'nin Rus saldırganlığı nedeniyle Rosneft'teki hisselerinden vazgeçeceklerini açıklamasıyla gerçekleşti. Bu, büyük petrol şirketlerinin Rus ilerlemesini durdurmak için kazançlarını kaybetmeye hazır olduklarını göstermeleri için önemli bir başlangıçtı. Hamlenin şirket için tahmini maliyeti 15-25 milyar dolar arasında hesaplanıyor, ancak BP'nin bu hisseleri kime satacağı ve finansal yaptırımlar nedeniyle işlemin nasıl gerçekleştirileceği belli değil. Ancak bu belirsizliğe rağmen, bu hamle diğer enerji şirketlerinin, Shell ve Exxon'un Rusya'daki operasyonlarından çıktığını açıklamalarına da yol açtı. Yalnızca Fransız enerji şirketi Total, Rusya'da kalacaklarını ancak artık yeni projeler için sermaye sağlamayacağını belirtti.



Rusya'nın petrol ve gaz ithalatını durdurmak ve hatta azaltmak, Avrupa ekonomisi ve toplumu için yıkıcı sonuçlar anlamına gelebilir. Bugün Rus gazı, Avrupa talebinin 1/3'ünü karşılıyor ve bundan vazgeçmek, daha da fazla elektrik ve akaryakıt fiyatlarının artması, toplumda huzursuzluk yaratacak. Aynı zamanda iklim projelerinin ertelenmesi, daha fazla kömür yakılması, yeşil enerji uğruna kapatılan nükleer tesislerin yeniden açılması anlamına da gelebilir. Enerji geçişinin dinamikleri, hangi yenilenebilir enerji projelerinin ne kadar destekleneceği böyle bir karar alırsa tamamen farklı bir yön evrilebilir.

Ukrayna Devlet Başkanı Volodymyr Zelensky'nin başarılı medya yönetimi ve Ukraynalıların direnişi sayesinde Avrupa'daki insanlar artık Rus gazını tüketmeyerek acı çekmeye razı olduklarını göstermek için seslerini yükseltiyor. Ukrayna direnişinin Batı desteğiyle artması gereken tam aksine Ukraynalıların Rus güçlerine karşı tutunmaları ile Avrupa'dan gelen desteğin arttığını görüyoruz. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, Ukraynalılar sadece bir hafta içinde mağlup edilemediler diye Ukrayna'nın zaferini ilan etmek saflık olur.

Rus tarafına baktığımızda, hükümet yetkilileri Avrupalıların doğal gaz ve petrol talebinin Ukrayna'daki savaştan etkilenmeyeceğinden emin görünüyorlar ve bu düşüncelerini sosyal medyada açıkça paylaşıyorlar. Ancak Batı'dan büyük yaptırımlar almalarına rağmen, enerji arzını kesintiye uğratarak misilleme yapmıyorlar. Sosyal medyada ve TV'lerde birçok uzman ve davetli konuklar, Rus hükümetinin rasyonel davranıp davranmadığını ve yaptırımlarla karşılaşılabilecek zararın miktarını doğru hesaplayıp hesaplamadıklarını tartışmaya devam ediyorlar. Gerçeği zaman gösterecek. Ancak, yaptırımlar birdenbire enerji ticaretini de kapsadığı takdirde, gaz talebine çok fazla güvenmek, Rusya'nın kırılganlığına dönüşebilir. Bu aynı zamanda Avrupalıların Ukraynalıları kurtarmak için hayati enerji kaynaklarını kesintiye uğramadan alma ile oluşan konfor bölgelerini kaybetmeyi göze alabildiklerini gösterecek. Rusya ekonomisine büyük bir mali yük getirirken Batı ekonomilerini çok zorlamayan diğer yaptırımların aksine, enerji yaptırımları uygulanırsa Batı ekonomileri için Rus saldırısını durdurmak için ağır bir yük haline gelecek. Batılı güçler ile Ruslar arasındaki bu düşmanlığın sonucu, kimin en sert vurabildiği değil, kimin en sert darbeyi alıp devam edip edemediğine göre belli olacak gibi gözüküyor.

Buğday Piyasası: Yeni Bir Arz Güvenliği Sorunu

Erkin Sancarbaba



Rusya'nın Ukrayna'yı işgali, sonuçları hala tahmin edilemez olan jeopolitik bir çıkmaza dönüşüyor. Bu işgal planı yıllardır konuşulmasına ve son aylarda dünya kamuoyunun gündemine gelmesine rağmen ABD ve Avrupalı müttefikleri Rus işgalini engellemek için somut bir çaba göstermedi. Bu savaşın başlaması, enerji güvenliğinin tesisi kadar önemli yeni bir konuyu gündeme getirdi: buğday arzının sürekliliğinin güvencesi. Bölge ülkelerinin hububat ithalatında Ukrayna ve Rusya'ya bağımlı olması yeni bir krize neden olma potansiyeline sahiptir. Bir an için bu ülkelerden biri işgal altında, diğeri saldırgan konumunda. Bu durum, kısa sürede oluşabilecek arz sorunları ve fiyat istikrarsızlıkları ile ilgilenmeyi zorunlu kılmaktadır.

Avrupa'da bu kış yaşanan enerji krizi şimdiden geleceğin habercisi oldu. Bu krize rağmen Avrupa ülkelerinin çoğu kömür ve nükleer enerji gibi enerji kaynaklarına mesafeli bakıyor. Söz konusu kaynakların yerini alabilecek alternatiflerin sunulamaması, Avrupa'da her kış geçerli olacak kronik enerji krizleri riskini de beraberinde getirmektedir. Tüm bu gelişmelere ek olarak, Ukrayna ile Rusya arasındaki savaş yeni bir krizin başlangıcı olabilir.

Söz konusu iki ülkenin kapasitesi, dünya buğday üretiminin yaklaşık dörtte birini oluşturmaktadır. Avrupa'nın tahıl ambarı olarak tanımlanan Ukrayna topraklarında yaşanan savaş, bölgenin buğday arz güvenliğini tehlikeye atıyor. İşgal haberlerinin ardından başlayan fiyat artışı sonucunda buğday fiyatları on dört yılın zirvesine ulaştı.

Buradaki temel sorun, Ukrayna'da çatışmaların yoğunlaştığı alanların buğday tarlaları olmasıdır. Başka bir deyişle, çatışmaların yoğunlaşması Ukrayna'nın buğday üretimini engelleyebilir ve tarımsal ihracatı zorlaştırabilir. Özellikle Mısır, Endonezya, Türkiye, Pakistan, Bangladeş ve Afrika ülkelerinin Ukrayna'dan yaptığı buğday ithalatı sayıları dikkate alındığında, gelişmekte olan ülkelerin artan gıda fiyatlarına karşı çözüm bulması gerekebilir. Gelişmekte olan ülkelerin zaten enflasyonla mücadele ettiği düşünüldüğünde, buğday ve tahıl arzının aksaması gelişmekte olan ülkelerde zaten var olan ekonomik sorunları derinleştirecektir.

Öte yandan, Avrupa'da gıda fiyatlarının yükselmesi kaçınılmaz olarak değerlendirilmelidir. Avrupa'nın buğday ithalatında üç ülke büyük rol oynuyor: Ukrayna, Rusya ve



Kanada. Savaş senaryosunun kötüleşmesi durumunda Ukrayna'nın ihracat kapasitesi daha da düşebilir ve Rus buğdayına yaptırım uygulanması gündeme gelebilir.

Yaptırımların hayata geçmesiyle ilgili olarak Rusya, doğal gaz ihracatında olduğu gibi buğday ihracatını da Çin ve Asya- Pasifik bölgesine kaydırabilir . Çin, ani bir kararla Rusya'dan buğday ithalatına getirilen kısıtlamaları kaldırdı . Bu iki ülke arasındaki demiryolu altyapısı, Rus buğdayının Çin'e transferini sağlıyor. Ancak Avrupa Birliği, Rusya'nın buğday ithalatına uygulanacak bir yaptırımın etkilerini ortadan kaldıramıyor. Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'nin yaptırım uygulanan tahıl miktarına alternatif ihracatçı olmaları mümkün görünmemektedir. Ayrıca İran, Suriye, Irak, Türkiye, Mısır gibi ülkelerde kuraklık nedeniyle buğday üretim miktarında zaten sorunlar vardı. Dolayısıyla, Ukrayna'daki savaşın şu anda Covid 19 pandemisi nedeniyle toparlanma sürecinde olan ve yüksek enflasyonla mücadele eden dünya ekonomisine zarar vereceği açık. Gıda fiyatlarındaki kaçınılmaz artışlar özellikle gelişmekte olan ülkelerde enflasyon riskini artıracak ve enflasyonla mücadeleyi zorlaştıracaktır.

Sonuç olarak, ABD ve Avrupalı müttefiklerinin, Ukrayna halkının yıllardır verdiği özgürlük mücadelesini yok sayan mevcut Rus işgaline karşı somut bir irade ortaya koyamaması, küresel bir etki yaratacaktır. Çünkü Ukrayna hükümetini zamansız kararlar almaya iten yerine getirilmeyen sözler, Ukrayna'daki savaşın ana nedenlerinden biridir. Derinleşmesi muhtemel mevcut savaşın tahıl ve özellikle buğday üretimini kesintiye uğratması birçok ekonomide derin yaralar açabiliyor. Şu anda gerekli ilgiyi görmemiş olsa da enerji arzının devamlılığı kadar önemli bir konu olduğundan söz edilebilir. Tahıl fiyat artışlarının tamamen engellenemeyeceği aşikâr görünse de, tarımsal iş birliğini kontrol altına alacak çok taraflı ve kapsayıcı bir küresel mekanizmanın kurulması, arz güvenliğinin yanı sıra fiyat kontrolünün sağlanması için de acil bir gereklilik haline gelmiştir. Aksi takdirde pazarda tüketici ülkeler için alternatifler oluşturmak daha zor olacak ve bu da dünya ekonomisinin kırılganlığını artıracaktır.

Gerçekçi Bir Yeşil Dönüşüm İçin Adımlar

Bariş Sanlı



Dönüşüm hiç kolay değil. Bir şeyin dönüşümü, başarılması gereken herhangi bir hedef değildir. Buraya bilinmeyen topraklar (terra incognita) tarzında yaklaşım çok önemlidir. Bu yeni yolculuğu kutsal topraklara yolculuk olarak kabul ederseniz, bu da kolay değildir. Beklentiler dönüşümün hızını şekillendirecek.

En büyük hata, yeşil geçiş için iyimserlik atmosferi yaratmaktır. Bu, tüketicilerin zihninde enerjinin daha ucuz, daha bol ve daha temiz olacağı “daha iyi bir dünya” olarak yankılanacaktır. Baskın güçlerin niyeti bu olmayabilir ama bu çarpık beklentiyi de düzeltmiyorlar. Kitlelerin minnettarlığı artık daha önemli. Ama geri tepebilir.

Yeşil dönüşümün önündeki en büyük engel, büyüyen çevre hareketidir. İyi niyetleri var. Ancak çevre hareketinin nihai amacı doğayı olduğu gibi ya da bugünden daha iyi bırakmaktır. Enerji ise, diğer doğal unsurlar tarafından kullanılan kaynakların insani gelişme için tahsis edilmesidir. Pratik olarak, herhangi bir yerdeki herhangi bir enerji değişimi bu yer için bir rahatsızlıktır. Güneş enerjisi için bile.

Tarihsel olarak, çevresel hareketlerin güçlenmesi fiyat artışlarıyla terbiye edilmiştir. Yüksek enerji fiyatı, tüketiciyi gerçekçiliğe geri döndürür. Tüketicinin asıl beklentisi bol, ucuz, temiz enerjiye sahip olmak olduğundan pahalı enerji büyük bir hayal kırıklığıdır. Aynı zamanda nesilleri iki şekilde eğitir: tasarruflu olmanın yararlılığını ve hayal kurmanın tehlikelerini öğretir.

Enerjideki yeşil değişim hızı güneşten kaynaklanmaktadır. Almanya ve Çin halihazırda var olan teknolojileri hızlandırdı ve ölçeklendirdi. Aynı şey henüz rüzgârda olmadı. Depolama teknolojisinde katı hal pillerini beklemeliyiz. Ancak ekonomik olarak tam ölçekli bir dönüşüme sahip olacak teknolojilere sahip değiliz. Dikkatli olmalıyız. Dönüşümlerin ilk adımları için temeller benzeri görülmemiş değil. Birkaçı aşağıdadır:

İlk sütun, rüzgâr ve güneş için bürokrasiyi azaltmaktır. Hükümetler bürokrasiyi kesmek için iki hedef belirlemeli. Güneş izinleri için maksimum süre 6 ay, rüzgâr için ise 18 ay olmalıdır. Çözülmesi gereken merkezi, uzmanlaşmış bir anlaşmazlık mekanizması kurulmalıdır. Aksi takdirde, kimse arka bahçesinde bir anaokulu, cami bile istemez. Buna



saygı duymalı mıyız? Eğer fatalist olsaydım cevabım farklı olabilirdi.

İkinci sütun, rüzgâr, güneş gibi kaynakları fazla inşa etmektir. Üçüncüsü elektromobilitedir. Dördüncüsü nükleer veya diğer net sıfır baz yük teknolojileridir. Kömür santrallerinin kapatılması işe yaramayacaktır, ahlaki tehlikeler yaratacaktır. Çünkü hükümetler bu tesislerin kapatılması için ödeme yapmak zorunda kalabilirler. Bu biraz insanlara atıkları denize atmayı bırakmaları için para ödemek gibi. Kömür üretiminin ekonomik olmamasına izin vermelisiniz. Bunu başarmak için bol miktarda düşük maliyetli yenilenebilir enerjiye ihtiyacınız var. Bu daha az maliyetli olacaktır.

Diğer konu ise şebeke güçlendirme tedbirleridir. Sistemin elektrifikasyonu kolay değildir. Ancak hidrojen ağlarından daha ucuz olabilir. Bu kesinlikle tüketici faturalarındaki şebeke ile ilgili maliyetleri artıracaktır. Sorun, şebeke kurumlarının yönetildiği yapıdır. Eğer yeşil dönüşüm hedefleniyorsa asıl itici güç şebeke/altyapı kurumlarıdır. Mevcut şebeke kurumları, statükoyu korumaya tüm

enerjilerini harcadıklarından başka konulara vakitleri kalmıyor. Yeni, açık fikirli, yenilikçi şebeke kurumlarına ihtiyacımız var.

Ancak temel dayanak tüketiciye doğruyu söylemektir. İnsanlar kötü anıları unutmazlar. Bu, modern dünyanın ilk net sıfır krizi haline gelirse, ikinci bir kriz olmayabilir. Kömür santralleri Çin'de, Hindistan'da ve Asya'nın geri kalanında artırıyor. Ama yeşil hedeflerini duyurmaya devam ediyorlar.

Yeni bir yeşil örtü dalgası var: yeşil hedefleri masanın üstüne koyun, masanın altında da daha fazla fosil yakıt yatırımı inşa edin. Bu oldukça kolaydır, çünkü yeşil dönüşüm haberlerinin çoğu Google ve Excel ile yapılan masa başı araştırmalarla duyuruluyor. Böylece internet ve gerçek saha arasındaki ilişki kesildi.

Dost ya da düşman, herkes artık bir beklenti mühendisi oldu. Doğruyu söylemek hiç bu kadar zor olmamıştı. Ama tüketici bilmek zorunda. Bu yeni düzen, gelecek yıllar için ucuz enerjinin sonu.

Sualtı Gürültü Kirliliğinden Yeterince Bahsediyor Muyuz?

Gülce Özdilekcan

Keyifli bir cumartesi sabahı deyince aklımıza sıcacık bir kahve, güzel ve uzun bir kahvaltı, arka planda çalan güzel bir müzik, gazetenin sayfa değiştirme sesi derken trafik gürültüsü ve belki bir kaza sesi gelir. Mahallede inşaata devam etmeye karar verirler ve inşaat araçlarını getirmeye çalışmaya başlar. Bunun ne kadar rahatsız edici olabileceğini gözünüzde canlandırabilirsiniz. Okyanusun altında olduğunu düşünün ve zaman içinde bu seslerden tekrar tekrar rahatsız oluyorsunuz ve tek hayatta kalma mekanizmanız olan işitme yeteneğinizi kaybetmeye başlıyorsunuz. Bu video , sürekli maruz kalmanın nasıl bir his olabileceğini gösteriyor.

Çevremizde süregelen gürültü kirliliği sorununa yıllardır aşına olmamıza rağmen, araştırma yaparken bu yıllarda daha çok trend olan su altı gürültü kirliliği ile karşılaştım. Bu aynı zamanda okyanus gürültüsü olarak da adlandırılabilir. ABD Ulusal Okyanus Servisi, bunu "deniz hayvanlarının okyanustaki doğal sesleri duyma yeteneğini engelleyebilecek veya engelleyebilecek insan faaliyetleri tarafından yapılan sesler" olarak tanımlıyor. Bu sesler insanlar tarafından duyulmayabilir veya tanınmayabilir, bu da onu bilinmeyen bir çevre sorunu haline getirir.

Okyanus gürültüsünün yaratılmasının çeşitli yolları vardır. Denizcilik, eğlence amaçlı tekne gezintisi ve enerji keşfi, ABD

Ulusal Okyanus Servisi tarafından tanımlanan nedenlerden bazılarıdır. Ayrıca endüstriyel balıkçılık, kıyı inşaatları, petrol sondajı, sismik araştırmalar, savaş, deniz yatağı madenciliği ve sonar tabanlı navigasyon, okyanus gürültüsünün bazı gizli nedenleridir. Bu sualtı faaliyetleri yeni başlamamış olsa da su altı gürültü kirliliğinin etkisi son zamanlarda araştırılan bir konu olmuştur. Ancak, su altı gürültü kirliliğinin etkisini bir asırdan fazla süredir gösterdiği tahmin edilmektedir; deniz teknolojisindeki genel gelişme ile okyanus yaşamı üzerinde daha fazla etki göstermiştir.

Okyanus gürültüsü deniz yaşamını nasıl etkiler?

Öncelikle toprakta ve suda oluşan gürültünün farklı etkileri vardır. Gürültünün frekans aralığı farklıdır. Örneğin biz insanlar trafik sesini kilometrelerce öteden duymayız; bir süre sonra bu tür sesleri duyamayız. Ayrıca binalar, ağaçlar vb. sesi engelleyebilir. Ancak suda oluşan sesin büyüklüğü ve aralığı da farklıdır. Çevre üzerinde daha büyük bir etkiye sahiptir; bu nedenle daha çok seyahat eder.

İnsanları etkilemeyen temel sorun, bununla birlikte , "gürültü su altında uzun mesafeler kat edebilir, geniş alanları kaplayabilir ve deniz hayvanlarının avlarını veya avcılarını duymasını, yollarını bulmasını veya arkadaşlarıyla, grup üyeleriyle bağlantı kurmasını potansiyel olarak



engelleyebilir, ya da gençleri.” Okyanus gürültüsünün iletişim yollarını bozduğu için sualtı memeli türlerinin popülasyonlarının yıllar içinde azaldığı gözlemlenmiştir. Omurgasızlar da etkilenmiştir ve balık türlerinin çoğu, evlerini terk etmek gibi stres davranışları göstererek balık popülasyonlarının azalmasına neden olmuştur.

Şimdiye Kadar Neler Yapıldı?

Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), okyanus gürültüsünü azaltmak adına bir karar (RESOLUTION MSC.338(91)) yazdı ve bazı sınırlar ve düzenlemeler belirledi. Bu karar, 2012 yılında Uluslararası Denizde Can Güvenliği Sözleşmesi'nde (SOLAS) yazılmıştır. Bu karar yine IMO tarafından belirlenen Gemilerdeki Gürültü Seviyeleri Kodu ile ilgili olarak yazılmıştır. Bu yönetmelikler, hem inşaatlara yönelik teknik düzenlemelerden hem de gemilerin düzenlemelerinden oluşmaktadır. Ayrıca bir geminin üretebileceği maksimum gürültü miktarını da belirler. Bunların dışında IMO, okyanus gürültüsünü kontrol etmek için kılavuzlar ve kılavuzlar yayınlamıştır. Ancak yine de tartışmalara açıktır çünkü IMO hiçbir devleti düzenlemelere uymaya zorlayamaz. Sadece tavsiye verebilir. Bu nedenle, BM'nin bazı üye devletleri, çevre sorunlarının çözümüne tamamen kendini adanmış olmayabilir. Yine de bir çaba var, ancak soruna sağlam cevaplar olabilir mi emin değilim. Benzer bir yaklaşımla,

WWF 2019'da destekçilerine Arktik Konseyi'nde okyanus gürültüsü yaratmamak ve konuyla ilgili yönergeler ve araştırmalara uymamak için “pembe bir vaat” olarak hareket eden bir dilekçe imzalattı. Her ikisini de önlem olarak yorumluyorum ama soruna kesin çözümler olarak değil.

Mevzuat hakkında konuşurken, hükümetlerin de kafası karışıyor. Uluslararası kuruluşlar bazı “tavsiyeler” verebilirken, hükümetlerin yasama gücü elbette daha güçlü ve etkilidir. Ancak şaşırtıcı bir şekilde, bu önlem alınması gereken ciddi bir konu olsa da hükümetler ekonomik ve politik sonuçlar ile çevresel sonuçlar arasında bir ikilem içindedir. Genellikle okyanus yaşamının ticari yönü ile ilgilenirler çünkü uzmanların kurallarını uygularlarsa okyanusların karlılığı da azalacaktır. Okyanus gürültüsü yalnızca su faaliyetlerinden kaynaklanan bir sorundur, ancak bu alanlarda tarım gibi açık deniz faaliyetlerinden de kaynaklanabilir. Bu faaliyetlerin kısıtlanması devlete de yük olacaktır.

GES Kurulumuyla Karbon Ayak İzinin Azaltılması

İDV Özel Bilkent Lisesi Çevrenin Genç Sözcüleri Projesi

Deniz Aşıkoğlu, Pelinsu Aydoğan, Ömer Can Baykara, Mete Erdengi, Yusuf Altan Akbaş, Yaman Türköz, Aslı Şahin, Fatma Kaya

Günümüzde karbon ayak izinin yeryüzüne bıraktığı etkiler gün geçtikçe ağırlaşmakta ve beraberinde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi artmaktadır. Ülkemiz, dört mevsimin görüldüğü, coğrafi konum bakımından sürdürülebilir enerjinin kullanımı için uygun koşullara sahip bir noktadadır. “Türkiye, coğrafi konum olarak, 36 ve 42 Kuzey enlemleri arasında, güneşli bir kuşakta yer aldığından, güneş enerjisi uygulamaları için yeterli güneş radyasyonu yoğunluklarına ve sürelerine sahiptir. Yıllık ortalama güneş radyasyonu, 3,6 kWh/m² gün ve toplam yıllık radyasyon süresi 2610 saattir.” Bu avantajlara rağmen, Türkiye’de güneş enerjisi başta olmak üzere, yenilenebilir enerjinin yaygın kullanılamamasının nedeni, mevzuat ve teşvik eksiklikleridir. Güneş Enerji Santrallerinin (GES) kurulum ve izin işlemlerinin yoğun ve uzun olması, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşmasına engel olmaktadır. Türkiye’de kurulu GES gücü, 2021 yılının Ekim ayı sonunda 7658,6 MW olarak ölçülmüştür. Yenilenebilir enerji kullanımı uzun vadede ekonomik açıdan da avantajlı olmakla beraber, geleceğimize katkıları pozitif yöndedir. Bu nedenle son yıllarda, yeni teşvik mekanizmalarının ilan edildiği de görülmektedir.

Yenilenebilir enerji kullanımı konusunda yapılan araştırmalar sonucunda, 2030 yılında dünya üzerinde gerekli olan enerji ihtiyacının güneş panelleri ile karşılanabilmesi için sadece 496,805 km²’lik bir alanın yeterli olduğu görülmektedir.

Sanılanın aksine yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisinin üretilebilmesi için çok az yüzey alanı yeterli olabilmektedir.

Bu noktaların güneş panelleri ile donatılması sonucu fosil yakıtların kullanımını sıfırlamak mümkündür, ama depolama teknolojisinin yetersiz olması, uygulamanın hayata geçirilmesine engel olmaktadır. Hava koşullarının değişkenliği sebebiyle, güneşli günlerde üretilen enerjinin depolanması ve havanın kapalı olduğu günlerde kullanılmasını sağlayacak teknolojiler, yüksek maliyetler nedeniyle henüz yaygın olarak kullanılamamaktadır.

Sürdürülebilir enerji ile ilgili yapılan araştırmalardan sonra, karbon ayak izini azaltabilmek için, okulumuzun bir bölümünün yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak aydınlatmasının yenilenmesi ve bu yolla okul ekonomisiyle birlikte doğanın korunmasına katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Bu çalışmanın yanı sıra ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerindeki öğrencilerin konuyla ilgili farkındalıklarını artırmak üzere çeşitli anket ve sunumlar hazırlanması planlanmaktadır. Bu çalışmaların son ayağını ise Slovenya’da bulunan “Gimnazija in Srednja Sola Rudolfa Maistra” okuluyla yapılacak olan görüşme ve bu görüşmenin sonucunda yapılacak işbirlikli çalışmalar oluşturmaktadır.

	Birim	Batı Cephesi Duvarı	Güney Cephesi Duvarı
Yıllık Özgül Kazanç	kWh/kWp	525	510
Sistem Kullanım Oranı	%	50,9	45
Gölgelenme Kayıpları	%	43,8	51,4
Üretim	kWh/kWp	1189	1155
Öncelenen CO ₂	kg/yıl	555	540
Modül Üzerine Düşen Işınım	kWh/m ²	1032	1132

Tablo 1: Ersis Enerji Mühendislerinin “PV Sol” Fotovoltaik sistemler için tasarım ve simülasyon yazılımı kullanarak oluşturduğu simülasyon

İlk adım olarak, okulun ana koridorunda yer alan aydınlatmaların enerjisinin güneş panellerinden sağlanabilmesi adına planlamalar yapıldı. Bu doğrultuda okul bahçesindeki noktaların verimlilik açısından fizibilitesi yapılarak 6V'luk güneş paneliyle küçük bir güneş enerji sayacı prototipi hazırlandı. Çalışma sonrasında, proje üyeleri Gazi Üniversitesi Teknokent'e bir araştırma ziyaretinde bulundu. Halk Enerji firması tarafından yapılan bilgilendirme sonucunda, projenin genişletilmesi kararı alındı. Güneş panellerinin prototiplerinin incelenmesi ve ekonomik faktörler değerlendirilerek, okulun ana koridoru için toplamda 2kW'lık enerji üretecek paneller kullanılmasına karar verildi. Projenin hayata geçebilmesi için Ersis Enerji firması ve İD Bilkent Üniversitesi Yapı İşleri Teknik Daire Başkanlığı ortak çalışma başlattı. Ersis Enerji'den incelemeye gelen mühendis ve yetkililer, panelin yerleştirileceği yeri tespit ederek başladılar.

Projeden sorumlu 7 öğrenci, okulda verimlilik testi yapılan bölgeleri yetkililere gezdirdi ve okul girişindeki duvarın, panelleri yerleştirmek için uygun olduğu belirlendi. Yer tespiti sonrasında, güneş panellerinden üretilen enerjinin şebeke ile bağlantısı gündeme alındı. Kendileriyle gerçekleştirilen görüşmelerde, projenin zamanlaması açısından en hızlı sonucun panellerin off-grid şeklinde bağlanmasına karar verildi. Böylece, güneş panellerinin yer tespiti ve montajı için ilk adımlar atılmış oldu.



Şekil 1: Ersis Enerji Mühendislerinin ‘Photoshop’ Uygulaması Kullanarak Tasarladığı, Panellerin Montaj Sonrası Görüntüsü



Okul içinden başlayarak farkındalık uyandırmak adına yapılan çalışmalarda proje öğrencileri tarafından lisede gerçekleştirilen ankette “Bugün dünya genelinde tüketilen enerjinin yaklaşık yüzde 20’sinin yenilenebilir kaynaklardan elde edildiği” yönündeki bilginin 170 öğrencinin 136’sı tarafından bilindiği tespit edildi.

Ayrıca Avrupa Birliği’nin 1990 yılı seviyelerine kıyasla sera gazı emisyonlarını %40 oranında azaltmak; AB tarafından tüketilen enerjinin %27’sinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesini sağlamak, enerji verimliliğini en az %27 oranında artırmak; AB ülkeleri arasında, elektrik dahili bağlantı hedefi olarak belirlenen %15 oranına ulaşmak ve altyapı projelerini ilerleterek iç enerji piyasasını tamamlamak; 2050 itibariyle sera gazlarında 1990 yılına kıyasla %80-90 arasında bir azalma sağlamak şeklinde belirlediği 2030 için yenilenebilir enerji kullanma hedefleri (“Enerji-AB’nin Hedefleri”) 170 öğrencinin 148’i tarafından etkili bulundu.

Anketin uygulanmasından sonra, güneş panellerinin işleyişi, Türkiye’de, AB’de ve dünya ülkelerinde karbon ayak izinin durumu ve yenilenebilir enerji kullanımının yararları üzerine daha detaylı araştırmalar yapıldı. Sonuç olarak, ülkemizde 2019 yılı içerisinde toplam 506 milyon ton sera gazı emisyonu üretildiği, bu sayının 399,3 milyon tonunun CO2 gazı salınımı olduğu bilgisine ulaşıldı. 399,3 milyon tonluk CO2 gazı salınımı içerisinde yer alan 138 milyon

tonluk kısmının ise elektrik ve ısı üretiminden kaynaklandığı görüldü (“Sera Gazı Emisyon İstatistikleri...”). Yapılan araştırmalar ve planlamalar proje ortağı olan Slovenya’daki okul ile paylaşıldı. Her iki okulun da kendi kampüslerinde yerleştirebilecekleri güneş panelleri hakkında farkındalık yaratmak üzere ortak tasarlanacak bir sunum oluşturulması kararlaştırıldı.

Dünyadaki yaşamın sürdürülebilir olmasını sağlamak için karbon ayak izinin azaltılması gerekmektedir. Bu doğrultuda, her bireyin alacağı önlemlerle birlikte güneş enerjisi kullanımını artırmak büyük önem taşımaktadır. İlerleyen yıllarda, enerji depolama teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması sonucunda fosil yakıtların kullanımı azaltılması uzun vadede büyük oranda ekonomik avantajlar sağlar. Normal boyutta panellerin kullanımı dahi az yüzey alanı gerektirirken yeni teknolojilerin geliştirilmesi sayesinde panel boyutları küçültülüp enerji üretme düzeylerini artırılabilir. Devletten gelecek teşvikler ve panellerin kurulum sürecinde yapılacak değişikliklerle altyapının güçlendirilmesi, sürecin pratik ve işlevsel hale getirilmesi, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşmasını sağlayacaktır. Sonraki kuşaklar ve yaşamın sağlıklı devamı konusunda güneş enerji sistemlerinin tüm ülkelerde verimli biçimde kullanılmasını birer birey olarak teşvik etmeli ve bilinçlendirme çalışmalarına hız vermeliyiz.



Enerji
Politikaları
Araştırma
Merkezi

bilkenteprc.com