30 MAYIS 2022

YIL 3 SAYI 27

SYNERGY

BİLKENT ENERJİ POLİTİKALARI ARAŞTIRMA MERKEZİ BÜLTENİ

Finlandiya'nın NATO Atılımı

07 G7 İKLİM TOPLANTISI VE TUTARSIZLIKLAR

09 TÜRKİYE VE AVRUPA ÜLKELERİNDE GERİ DÖNÜŞÜM

13 ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ İÇİN MALZEMELER: KAVRAMSAL BİR ANALİZ

SYNERGY
30 MAYIS 2022 YIL 3 SAYI 27
#88

Bu sayımızda...

07 .....G7 İklim Toplantısı ve Tutarsızlıklar
26-27 Mayıs 2022 tarihlerinde Berlin'de gerçekleştirilen G7 İklim, Enerji ve Çevre Bakanları Toplantısı'nın ardından toplantıya katılan bakanlardan olağanüstü bir çağrı gündeme geldi. Toplantı tebliğinde, iklim değişikliğiyle mücadelenin ivme kazanması gerektiği belirtildi...

09 .....Türkiye ve Avrupa Ülkelerinde Geri Dönüşüm
İnsanlık tarihinde 11.yüzyıldan beri çeşitli şekillerde yapılmış olan geri dönüşümün, artı ve eksi yönleri bulunmaktadır. Çevre kirliliğinin azaltılıp yeşil bir dünya bilincinin yerleşmesi ve yeni iş sahalarının artması gibi olumlu etkiler herkesçe bilinir...

11 .....Finlandiya'nın NATO Atılımı
Avrupa ülkeleri Rusya ve Ukrayna savaşının başladığı günden bugüne Rusya'ya çeşitli alanlarda yaptırımlar uyguladı. Rusya ise buna karşılık olarak kendi tabiri ile "düşman olmayan" ülkelerin gaz alımı için Rus para birimi olan rubleyi kullanarak Rusya'ya ödeme yapması gerektiğini söyledi...

13.....Enerji Dönüşümü için Malzemeler: Kavramsal Bir Analiz
Geçtiğimiz on yıllar boyunca fosil yakıtlardan düşük karbon teknolojilerine dünya çapında bir enerji dönüşümü gerçekleşmiştir. Günümüzde bu dönüşüm, tedarik zincirlerindeki riskler, fosil yakıtlardaki fiyat artışları vb. gibi sebepler nedeniyle daha kritik bir hal aldı...

EDİTÖR:
GÖKBERK BİLGİN
İLETİŞİM: gokberk.bilgin@bilkent.edu.tr

HAKKIMIZDA

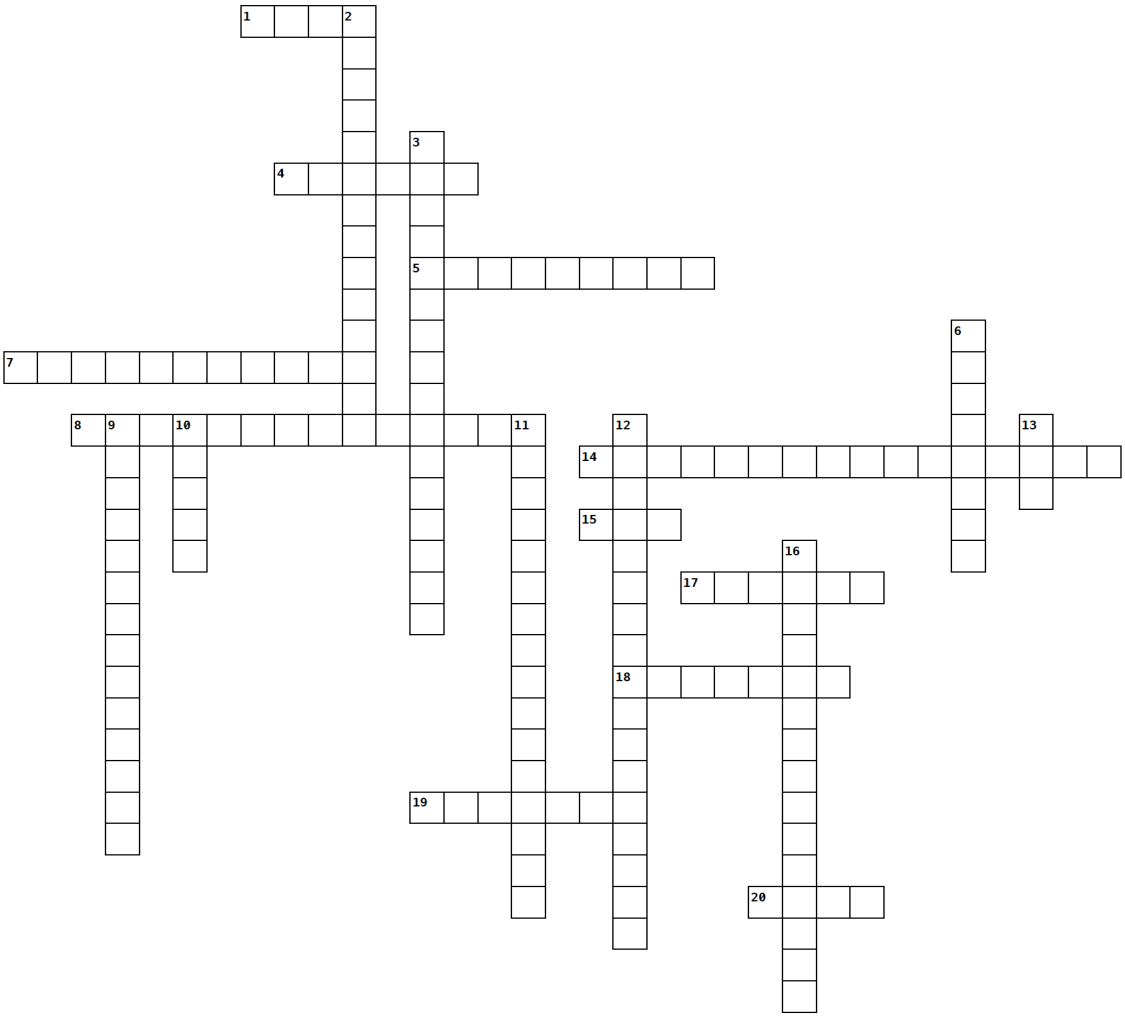
Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

Synergy, gönüllü yazarlar tarafından bilkenteprc.com'da yayınlanan haftalık çevrim içi bir bültendir. Okuyucularımızdan gelen geri bildirimleri memnuniyetle karşılıyoruz. Lütfen görüşlerinizi eeps@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	116.42 $/VARİL	BENZİN	25.12 ₺/LT
USD/TRY	16.38	DİZEL	24.56 ₺/LT
EUR/TRY	17.64	FUEL OIL	16.57

Haftalık Bulmaca

Hazırlayan: Büşra Öztürk



Soldan Sağa

1. API gravitesi düşük olduğunda ham petrolün özelliği

4. Yakın zamanda Avrupa'ya gaz arzını artırma planını benimseyen ülke

5. En temel ve ilk doğal kaynağın kıtlığı

7. Güneş ışınlarını toplayarak enerji üretmek üzere tasarlanmış modül

8. İklim değişikliği ile ilgili sorunlar için aktif olarak kampanya yürüten kişi

14. Yağmuru yeniden kullanım için kazanmaya yardımcı olan bir sistem

15. Dünyanın en büyük hidroelektrik tesisine sahip ülke

17. Şehir içi iletimi sağlayan ağ sistemi

18. Sera gazlarının atmosfere salınımı

19. Bir atomun çekirdeğinden salınan enerji biçimi

20. Milyon ton ham petrolün yakılmasıyla açığa çıkan enerjinin ölçüsü

Yukarıdan Aşağıya

2. Aerodinamik kuvvet kullanılarak elektrik üretilmesi

3. Benzin gibi yakıtlar üretmek için ham petrolü rafine eden bir endüstriyel tesis

6. Enerji talebinin ve fiyatının yüksek olduğu zaman aralığı

9. Ülkeler tarafından gaz emisyonunun azaltılmasına ilişkin politikalar benimsemeyi taahhüt eden Birleşmiş Milletler Çerçeve Sözleşmesinin adı

10. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesini ve işbirliğini sağlamakla görevlendirilmiş hükümetler arası bir kuruluş

11. Mevsimsel koşullar ve ortalama sıcaklıklardaki uzun vadeli değişim

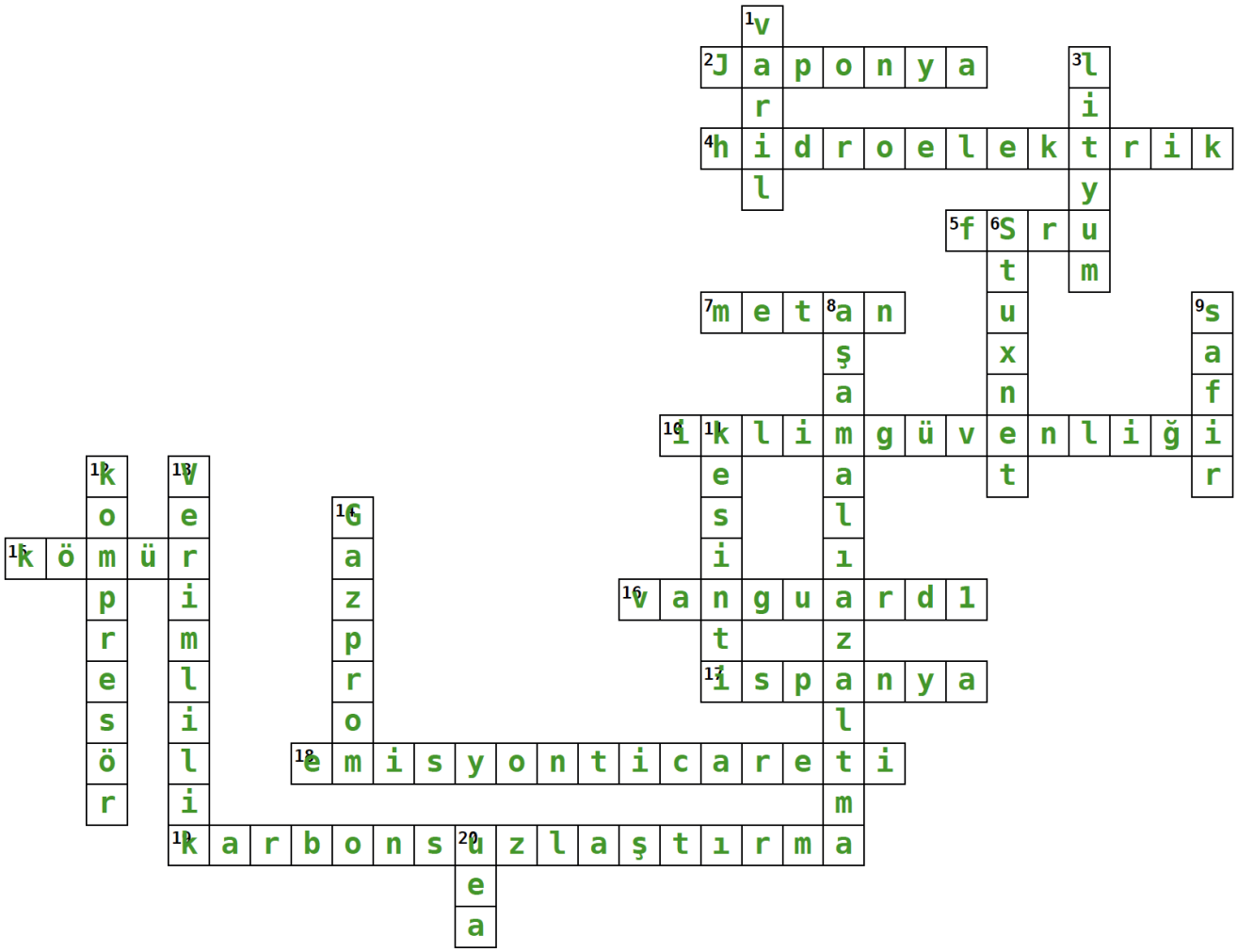
12. İnsanlığın doğayı nasıl yok ettiği ve iklim değişikliğine neden olması hakkında çekilmiş çarpıcı belgesellerin yapımcısı.

13. Azerbaycan'dan Avrupa'ya doğalgaz taşıyan Güney Gaz Koridoru'nun Avrupa hattının kısaltması

16. Petrolün çevreye sızmasından kaynaklanan kirlilik formu

Önceki Haftanın

Doğru Cevapları



Soldan Sağa

2. Dünyanın en büyük nükleer santraline sahip ülke

4. Neredeyse her ülkede elektrik üretmek için kullanılan tesis türü

5. LNG depolama ve tedarik gemisinin kısaltması

7. Bir gaz, iklimi eşdeğer miktarda CO2'den 25 kat daha fazla ısıtır

10. Son zamanlarda enerji güvenliği ile eş hale gelen terminoloji

15. En çok CO2 üreten yakıt

16. Güneş enerjisiyle çalışan ilk uzay aracı

17. Doğal gaz fiyatlarına üst sınır getirmeyi onaylan Avrupa ülkesi.

18. Sera gazı emisyonlarını kontrol etmek amacıyla kullanılan bir yöntem

19. Karbon miktarını azaltma

Yukarıdan Aşağıya

1. Bir birim ham petrol hacmi

3. Elektrikli araçlar ve enerji depolama için temel bir pil kaynağı unsuru.

6. İran'ın nükleer tesislerine saldıran siber solucanın adı

8. Hindistan'ın talebiyle "kömürü aşamalı kullanımdan kaldırılma" ile yer değiştirmiş tabir

9. Kızıldeniz'e petrol sızdırma riski taşıyan tankerin adı

11. Üretim ünitesinin ve iletim hattının devre dışı kalması

12. Doğal gaz iletiminin en önemli parçalarından biri.

13. Enerji israfının önlenmesi ve ortadan kaldırılması

14. Yamal boru hattını yöneten şirket

20. Enerji konusunda küresel diyaloğun merkezinde yer alan bir kuruluş

Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

Enerji Söyleşileri

Alkım Bağ Güllü

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi - Direktör

2 Haziran 2022

21:00 zoom

Kayıt için:

G7 İklim Toplantısı ve Tutarsızlıklar

Erkin Sancarbaba

26-27 Mayıs 2022 tarihlerinde Berlin'de gerçekleştirilen G7 İklim, Enerji ve Çevre Bakanları Toplantısı'nın ardından toplantıya katılan bakanlardan olağanüstü bir çağrı gündeme geldi. Toplantı tebliğinde, iklim değişikliğiyle mücadelenin ivme kazanması gerektiği belirtildi. Öte yandan, petrol ve doğal gaz üreten ülkelere enerji arzını artırma çağrısı yapıldı. Bu çağrı, sıkışık uluslararası enerji piyasasını rahatlatmaya yönelik olsa da daha önce belirlenen iklim ve enerji geçiş hedeflerinin aceleci ve gerçeklikten uzak olduğunun ortaya konması olarak da anlaşılabilir.

G7 bakanlarının daha önce diğer yetkililerin yaptığı açıklamalara benzeyen çağrısının gerçeklerle yüzleşmeyi amaçladığı şeklinde yorumlanabilir. Avrupa Birliği açısından bakıldığında, Avrupa ülkeleri Ukrayna krizinden önce Rusya'dan yılda 155 milyar metreküp doğal gaz ithal ediyorlardı. Bu miktar, Avrupa ülkelerinin toplam ithal ettiği doğal gazın %40'ına tekabül etmektedir. Enerji piyasalarındaki durum dikkate alındığında, Rusya'dan ithal edilen miktarın kademeli olarak azaltılarak diğer kaynaklardan doğal gaz ihtiyacının karşılanması o kadar kolay görünmemektedir. Bu hedefe ulaşmak için enerji üreten ülkelerin arzlarını artırmalarını sağlamak gerekiyor. Bu açıdan G7 ülkeleri ve diğer ülkelerin OPEC üyeleri de dahil olmak üzere enerji ihraç eden ülkelerden doğal gaz ve petrol arzını artırmasını talep etmesi şaşırtıcı değildir.

Ancak Rusya dahil OPEC+ ülkeleri Temmuz ayı için üretimlerini önemli ölçüde artırmayı planlamıyor. OPEC+ üyeleri, Haziran 2021'de imzalanan petrol üretim anlaşmasına bağlı kalarak Temmuz 2022 için petrol üretim hedeflerini günde 432.000 varil artıracaklarını belirttiler. Üretimde bu kadar mütevazı bir artışın öngörülmesi, Batılı ülkelerin enerji arzını artırma taleplerinin reddedildiği anlamına geliyor. Mevcut durumun özellikle Avrupa Birliği ülkeleri için çıkmaza girdiğini görüyoruz. Enerji geçişinin kısa sürede gerçekleşebileceği inancıyla yapılan kısa vadeli sözleşmeler, Avrupa ülkelerinin enerji arz güvenliğini tehlikeye atmaktadır.

Ukrayna'daki krizin uluslararası piyasaları etkilemesinin ardından, özellikle enerji arzındaki sorunların fiyatları etkilemesi nedeniyle birçok ülke mevcut enerji politikalarını gözden geçirmek zorunda kaldı. Aslında ülkeler, yalnızca enerji fiyatlarındaki artışa indirgenemeyecek kadar derin

ve karmaşık bir enerji arz güvenliği kriziyle karşı karşıya kaldılar.

Söz konusu kriz ortamı, enerji arz güvenliğinin tesis edilmesini hükümetlerin temel önceliği haline getirmiştir. Bu nedenle Ukrayna krizi öncesi ve sonrasında politika yapıcıların yaptığı açıklamalar ve alınan kararlar arasında ciddi farklılıklar bulunmaktadır. G7 ülkelerinin bakanlarının yaptığı bu çağrı, Ukrayna'da kriz öncesi belirlenen enerji geçişi ve iklim hedefleriyle de çelişiyor. Bu aşamada, mevcut gelişmelerin bir sonucu olarak, kısa vadeli enerji güvenliğinin önceliği, uzun vadeli iklim yol haritasının önüne geçiyor. Bu da uzun vadeli enerji geçişi ve iklim planlarının kısa vadeli çıkarlar ve öncelikler göz ardı edilerek yapıldığını gösteriyor.

Sonuç olarak, mevcut iklim yol haritası kapsamında belirlenen hedefler, ülkelerin kısa ve orta vadeli enerji arz güvenliği ile uyumlu değildir. İklim hedeflerine ulaşmak için uzun vadeli yol haritaları belirlenirken ülkelerin kısa ve orta vadeli çıkarları göz ardı edilmemeli ve mevcut kazanımlardan vazgeçilmemelidir. Hükümetler arasında aktif ve kapsayıcı bir istişare mekanizması oluşturulmalı ve paydaşların ortak çıkarları belirlenmelidir. Kısa, orta ve uzun vadeli hedefler birbiriyle tutarlı olacak şekilde belirlenmeli, genel önerilerden ziyade kapsamlı ve ayrıntılı bir yol haritası oluşturulmalıdır. Bu süreçte hedefler ve yol haritası belirlenirken siyasi, ekonomik ve sosyal açıdan dünyanın karşı karşıya kalabileceği mevcut ve olası krizler göz ardı edilmemelidir. Olası krizler için belirlenen yol haritası kapsamında öngörülen hedeflerin kapsamlı fizibilitesinin gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir. Zıt koşullar bağlamında belirlenen iklim ve enerji geçiş hedefleri, olası siyasi, sosyal ve ekonomik krizlerin mağduru olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Türkiye ve Avrupa Ülkelerinde Geri Dönüşüm

Nur Durmaz

İnsanlık tarihinde 11.yüzyıldan beri çeşitli şekillerde yapılmış olan geri dönüşümün, artı ve eksi yönleri bulunmaktadır. Çevre kirliliğinin azaltılıp yeşil bir dünya bilincinin yerleşmesi ve yeni iş sahalarının artması gibi olumlu etkiler herkesçe bilinir. Bunun yanı sıra sürecin daha fazla enerji tüketmesi ve pahalı olması gibi özellikleri ile atık toplama tesisleri bazı ülkelerin öncelikli tercihi haline gelmemektedir. Türkiye'de atık geri kazanım tesis sayısı 2018 de 2057 iken, bu sayı 2020'de 2568'e çıkmıştır. Buna rağmen geri kazanım tesislerine gönderilen belediye atık miktarı sadece %0,9 oranında artmış ve %13,2'ye ulaşmıştır.

Çevre kirliliğinin önlenmesi ve yeni nesillere daha iyi bir dünya bırakılması için yapılan her çalışma, daha iyi ve daha planlı çalışmaları tetiklese de Türkiye'nin bu durumu Almanya, İsveç ve Norveç gibi ülkelere kıyasla iyi noktada değildir. 2016'dan bu yana Almanya, geçen yıl ürettiği tüm atıkların %56,1'inin geri dönüştürülmesiyle dünyanın en yüksek geri dönüşüm oranına sahiptir. 1990'da Almanya, çöp sahası sorunlarının potansiyel artışını önlemeye yardımcı olmak için bir paketleme denetimi gerçekleştirmiştir.

Çöp sahası problemlerini önlemeye yardımcı olmak için, politika yapıcılar geliştirdikleri ambalaj atıklarından üreticileri sorumlu tutmuştur. Üreticilerin buna yanıtı, evlerden ve işletmelerden atık toplamak için dünyada ilk çoklu geri dönüşüm sistemi olan "Green Dot" uygulamasını yaratmak olmuştur. Bu iş birliği, Almanya'daki geri dönüşüm oranının 1991'de %3'ten %56,1'e yükselmesine yol açmıştır. Ocak 2019'da ülke, Alman Ambalaj Yasası'nı uygulamaya koymuştur. Mevzuatın temel amacı, ambalaj atıklarının çevre üzerindeki etkisini önlemek veya azaltmak ve ayrıca perakendecileri çevre dostu ürünlerin kullanımını teşvik etme konusunda daha sorumlu kılmaktır.

Avrupa Birliği'nin bir üyesi olarak Almanya, sürdürülebilir ürünleri norm haline getirmeyi amaçlayan Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'na da katılmaktadır. Avrupa Komisyonu, yeni döngüsel ekonomi eylem planını Mart 2020'de kabul etmiştir. Bu, Avrupa'nın sürdürülebilir büyüme için yeni gündemi olan Avrupa Yeşil Anlaşması'nın ana yapı taşlarından biridir. AB'nin döngüsel ekonomiye geçişi, doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltacak ve sürdürülebilir büyüme ve istihdam yaratacaktır. Ayrıca, AB'nin 2050 iklim nötrlüğü hedefine ulaşırken, aynı zamanda da biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak için bir ön koşuldur.

Yeni eylem planı, ürünlerin tüm yaşam döngüsü boyunca inisiyatiflerini duyurmaktadır. Bu plan, ürünlerin nasıl tasarlandığını hedeflemekte, döngüsel ekonomi süreçlerini, sürdürülebilir tüketimi teşvik etmekte, israfın önlenmesini ve kullanılan kaynakların AB ekonomisinde mümkün olduğunca uzun süre tutulmasını sağlamayı teşvik etmekte ve amaçlamaktadır. Bunların yanı sıra, AB düzeyindeki eylemlerin gerçek katma değer sağladığı alanları hedefleyen yasal ve yasama dışı önlemleri sunar. Tabii, uzun süren anlaşmaların yanında, devletin öne sürdüğü kurallar ayrıca tek kullanımlık ürünleri kısıtlamakta ve ticaret bloğunda

satılmayan dayanıklı malların imhasını yasaklamaktadır.

83,24 milyon nüfusuyla Almanya, 84,34 milyon nüfuslu Türkiye'nin insani atık oranları yaklaşık olarak benzer rakamlarda olacağından, %56.1 ile %13.2 arasındaki geri dönüşüm oranındaki fark barizdir. Bu nedenle, Türkiye'nin bu konuda adım atması gerekmektedir. Bütün bu oranlar içerisinde ithal alınan plastik atıklarda mevcuttur, buna rağmen oranın düşük olması Türkiye'nin bu konuda daha da gelişmesi gerektiğini göstermektedir.

Avrupa birliği üyelerinden İsveç neredeyse tüm atıklarını geri dönüştürüyor. Ancak bazı kaynaklar, bunun yalnızca ülkenin atık yakmadan enerji geri kazanımını bir geri dönüşüm biçimi olarak sayılması nedeniyle olduğunu söylüyor, bunun da "geri dönüşüm" teriminin genel kullanımına uymadığı söyleniyor. Fakat buna rağmen, ilk olarak İsveç, atıklarını enerjiye dönüştürerek karbondioksit emisyonlarını yılda 2,2 milyon ton azalmıştır. 1990 ile 2006 arasında, karbondioksit emisyonlarının %34 oranında azaldığı ve sera gazı emisyonlarının 1990 yılına kıyasla 2020'lere kadar %76 oranında düşeceği tahmin edilmiştir. İkincisi olarak ise İsveç, geri dönüşüm bilincini insanlara erken yaşlarda aşılama yöntemi kullanmaktadır. Çocuklara çok küçük yaşlardan itibaren geri dönüşüm öğretilir ve bu da İsveç'te bunu bir yaşam biçimi haline getirir. Ülkenin dört bir yanındaki çocukların çöp toplamak ve çevrelerini temizlemek için toplandığı ulusal bir gün bile vardır. Öğretmenler, çocukları kendi kağıtlarını yapmak veya okullarda atık politikaları uygulamak gibi pratik faaliyetlere dahil etmek için özel eğitimden geçmişlerdir.

Sonunda herkes devreye girmiş, İsveç için geri dönüşümü kolay, erişilebilir ve kullanışlı hale getirmiştir. Herhangi bir yerleşim bölgesinden en fazla 300 metre mesafede bir geri dönüşüm istasyonu bulunabilir. Aynı Almanya da olduğu gibi insanı teşvik yöntemleri vardır: İsveç vatandaşları, yakındaki geri dönüşüm makinelerini kullandıkları için ödül olarak indirim kuponları almışlardır.

Bir ülkenin daha çevreci ve atıklarını daha düzgün toplaması için AB gibi düzenli bir örgüte ihtiyacı bulunmamaktadır. Türkiye bugün plastik atık satın alımını sonlandırıp yeterli ve planlı bir atık öğütüm gücüne ulaşarak herhangi bir ortak eylem planına dayanmadan Almanya gibi geri dönüşümde ileri bir noktaya gelebilir. Bunun yanında İsveç'in de yaptığı gibi erken yaştaki bireyleri bilinçlendirme ile en azından insanların atık ayrımı yapmaları sağlanabilir. Tüketim açlığı bir yerde düşük seviyelere getirilerek, hem geri dönüşümde hem de enerji kullanımında iyileştirmeler yapılabilir. Yaptırımların artması ve ödül yöntemlerinin kullanılması Türkiye'nin daha yeşil bir ülke olma yolunda atılması gereken adımlardan biridir. Bazı Belediyelerde ses getiren uygulamalar olsa bile, ülke çapında yeterli olmamakta, sistemlerin daha da geliştirilmesi gerekmektedir.

Finlandiya'nın NATO Atılımı

Yaren Öztürk

Avrupa ülkeleri Rusya ve Ukrayna savaşının başladığı günden bugüne Rusya'ya çeşitli alanlarda yaptırımlar uyguladı. Rusya ise buna karşılık olarak kendi tabiri ile "düşman olmayan" ülkelerin gaz alımı için Rus para birimi olan rubleyi kullanarak Rusya'ya ödeme yapması gerektiğini söyledi. Avrupa ülkeleri ise Rusya'nın bu talebi karşısında nasıl bir yol izleyecekleri konusunda bölünmüş durumda. Bazı ülkeler bunu şantaj olarak nitelendirip ruble cinsinde ödemeyi reddetse de Almanya ve İtalya gibi ülkeler Avrupa Birliği ile yapılan görüşmelerin ardından Moskova'ya yönelik yaptırımları ihlal etmeden Rus doğal gazını satın almaya devam etmek için ruble hesabı açabileceklerini söyledi.

Rusya ise geçtiğimiz hafta yaptığı açıklamada Gazprom PJSC'nin sahip olduğu 54 yabancı müşterinin yaklaşık yarısının ruble hesabı açtığını söyledi. Polonya, Bulgaristan ve son olarak da Finlandiya, Rusya'nın bu talebine uymayı reddetti ve Rusya tarafından gaz akışları kesildi. Rusya'dan gelen boru hattı son zamanlarda Finlandiya'nın doğal gaz tedarikinin yaklaşık %66 ile %75'ini oluşturuyordu. Rusya'nın Finlandiya'ya gaz ihracatı, sevkiyatların yaklaşık 2,6 milyar metreküp olduğu 2018 yılından bu yıla zaten bir düşüş içindeydi. Finlandiya'da kullanılan doğal gazın çoğunluğunun Rusya'dan geldiği bir gerçek fakat doğal gaz ülkedeki yıllık enerji tüketiminin yalnızca yüzde 5'ini oluşturuyor. Diğer taraftan, Finlandiya Gazprom için küçük sayılabilecek bir müşteri. Gazprom'un Finlandiya'ya yaptığı ihracat, şirketin geçen yılın ilk yarısında Avrupa ve Türkiye'ye gerçekleştirdiği toplam satışların yaklaşık %1'ini oluşturmuştu.

Finlandiya'ya ait enerji şirketi Gasum, Rusya'nın bu hamlesine karşı hazırlıklı olduklarını belirtti. Finlandiya'yı Estonya'ya bağlayan Balticconnector boru hattı üzerinden müşterilerine doğal gaz tedarik etmeye devam edeceğini, gaz dolum istasyonlarının ise normal çalışma düzeninde devam edeceğini söyledi. Ancak Balticconnector boru hattının kapasitesi Finlandiya'daki talebi karşılamak için yeterli olmayabilir. Önümüzdeki kış için Finlandiya hükümeti Estonya ile birlikte ABD merkezli Excelerate Energy'den LNG terminal gemisi için 10 yıllık bir kira sözleşmesi imzaladığını duyurdu. Ülkenin Maliye Bakanı Annika Saarikko, yeni LNG gemisinin Finlandiya'da enerji arz güvenliğini artırmak için önemli bir adım olduğunu belirtti. Excelerate'in CEO'su Steven Kobos ise Finlandiya ve Estonya'nın yılda yaklaşık 3 milyar metreküp talep ettiğini ve tankerin yılda 5 milyar metreküp teslim edebileceğini söyledi. Kobos ayrıca Excelerate'in Exemplar adlı gemisini bu yıl sonuna kadar Finlandiya'da konuşlandırmayı planladığını ve açık deniz LNG terminalinin Rus doğal gazının yerini alabileceğini söyledi. Şu anda Arjantin'de bulunan gemi, güney yarım kürede kış sona erdikten sonra Baltık Denizi'ne doğru yola çıkacak. Bir diğer tarafta ise Nisan ayında yapılan ve 16 Mayıs'ta yayınlanan bir ankete göre Finlandiya halkının yaklaşık %60'ının iklim değişikliği ile mücadelede nükleer enerjiyi desteklediği ve sadece %11'inin buna karşı bir tutum

sergilediği görülüyor. Finlandiya'nın yenilenebilir ve nükleer enerjideki payı 2021 yılında elektrik üretiminin %87'sini karşıladı. Bu oranın Finlandiya'da 2023 yılına kadar %90'ın üzerine çıkması bekleniyor.

Rusya'nın Finlandiya'ya gaz akışını kesmesini takip eden önemli olaylardan bir diğeri tabiki de Finlandiya'nın NATO'ya resmi olarak başvurmasıdır. Finlandiya, İsveç ile birlikte Ukrayna'nın işgalinin başlamasının ardından batı ittifakına yönelik siyasi desteğini gözle görülür bir şekilde artırmıştı. Geçtiğimiz hafta ise tarihi tarafsızlığını bir kenara bırakarak NATO üyeliği için başvurdu. Rusya ise Finlandiya'yı NATO'ya üyelik başvurusunda bulunması durumunda bunun geniş kapsamlı sonuçları olan ciddi bir hataya sebep olacağı konusunda sert bir dille uyarmıştı. Hem Finlandiya hem de İsveç, ABD Başkanı Joe Biden'ın tekliflerine olan sıcak yaklaşımları ile NATO'ya katılma yolunda hızla ilerliyorlar.

Finlandiya ve İsveç'in NATO'ya katılabilmeleri için NATO'nun 30 katılımcı ülkesinin de oy birliğinin olması gerekiyor. Bu noktada Türkiye, İsveç ve Finlandiya'ya terör örgütüne verdikleri destek konusunda duyduğu rahatsızlığı dile getirerek NATO kapısında sıkıntı yaşayabileceklerinin ilk sinyallerini verdi. Rusya Savunma Bakanı Sergei Shoigu ise Kremlin'in herhangi bir NATO genişlemesine Rusya'nın batı kanadında daha fazla askeri üs kurarak yanıt vereceğini söyledi.

Tarihsel açıdan bakıldığında ise Finlandiya, bağımsızlığından bu yana 104 yılını yaklaşık 1.300 kilometrelik bir kara sınırına sahip olduğu komşusu Rusya'nın etrafında sakin bir şekilde geçirdi. Soğuk Savaş sona erdikten sonra Finlandiya, her ne kadar Avrupa Birliği'ne katılıp Avrupa demokrasilerine daha yakın bir tutum içine girse de hem ülkenin liderlerleri hem de halk NATO'ya katılmayı bir seçenek olarak görmedi. Baltık Denizi bölgesindeki askeri dengeyi bozmamaya ve Rusya ile iyi ilişkileri sürdürmeye önem verildi. Rusya'nın Ukrayna'ya işgali hem Finlandiya'yı hem de İsveç'i NATO'ya katılmaya iten en büyük etken oldu. İki ülkenin NATO'ya katılmaları durumunda NATO'nun şu an sahip olduğu Rusya'nın kara çevresinin %6'sını oluşturan sınır uzayarak ittifakın ülkenin batı kanadındaki gözetiminin artmasını sağlayacaktır. NATO'ya katılmalarının ne kadar süreceği noktasında ise önceki üyelerden daha hızlı ilerleyen bir süreç olacağı tahmin edilebilir. NATO Genel Sekreteri Jens Stoltenberg de iki ülkenin çoğu alanda NATO standartlarını karşıladığını ve bu sayede sürecin hızlı ilerleyebileceğin dile getirdi. Kesin bir tarih vermek mümkün olmasa da Türkiye'nin de bir noktada bu üyeliğe evet diyeceğini varsayarak bu sürecin yaklaşık bir yıl kadar zaman alacağı düşünülebilir.

Enerji Dönüşümü için Malzemeler: Kavramsal Bir Analiz

Gürsel Yeni

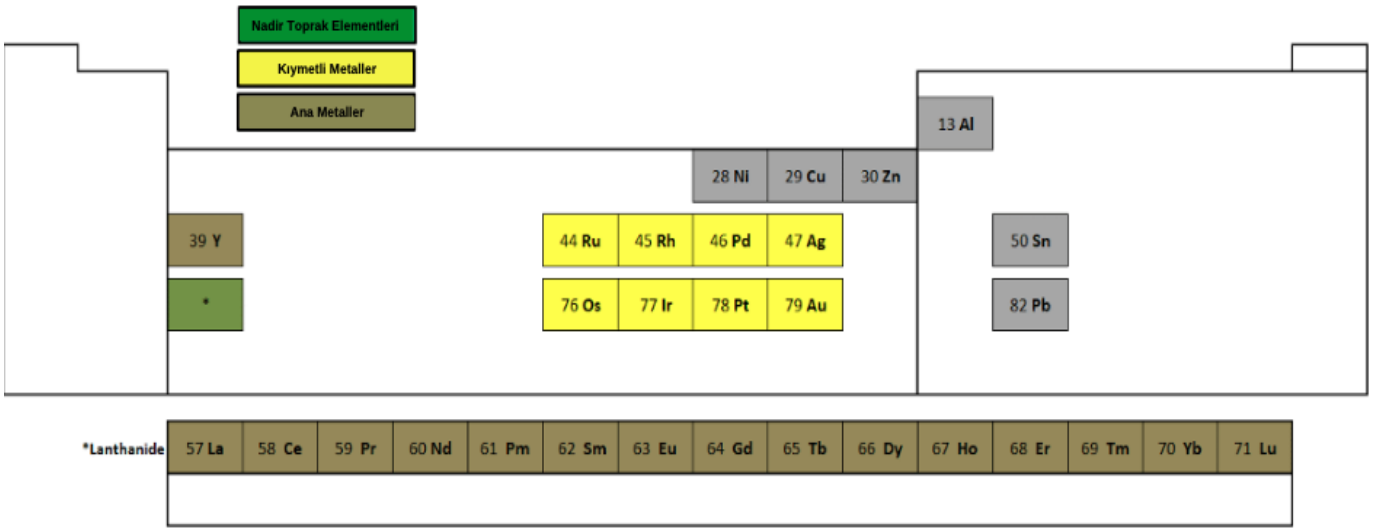
Geçtiğimiz on yıllar boyunca fosil yakıtlardan düşük karbon teknolojilerine dünya çapında bir enerji dönüşümü gerçekleşmiştir. Günümüzde bu dönüşüm, tedarik zincirlerindeki riskler, fosil yakıtlardaki fiyat artışları vb. gibi sebepler nedeniyle daha kritik bir hal aldı. Enerji dönüşümünden bahsediliyor ise malzeme gerekliliği hayati öneme sahiptir. Zira gerekli malzemeler tedarik edilemez ise, ülkeler bu dönüşümü sürdüremezler. Kavramsal bir analiz, bu makaledeki materyallerle ilgili bir makale dizisinin ilk adımıdır. Kavramlara hâkim olmak, bir konu üzerinde verimli bir şekilde tartışmak ve konuyu anlamak için çok önemlidir. Bu sebeple, konu ile alakalı kavramlar bu makalede tartışılmıştır.

Nadir Toprak Elementleri (NTE): Atom numaraları 57 ile 71 arasındadır. Ayrıca lantanitler olarak da bilinirler. Benzer kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı itriyum da bu elementlere eklenebilir. Elementler bulunduğunda, bunlara 'toprak ' adı verildi. Dünya çapında oldukça bol olmalarına rağmen, diğer 'toprak'a (örneğin Magnesia) göre ender oldukları için nadir olarak adlandırıldılar. Yerkabuğunda bol miktarda bulunurlar, ancak rezervlerin konsantrasyonu yüksek değildir, bu nedenle ekonomik değildirler. Bazıları rüzgar türbinlerinde kullanılan mıknatıslar ve elektrik motorları için gerekli olduğundan enerji geçişi için önemlidir.

Kıymetli Metaller: Nadir bulunurlar ve ekonomik değerleri yüksektir. Altın ve gümüş değerli metaller olarak bilinir. Ayrıca platin grubu metaller (PGM'ler) (rutenyum, rodyum, paladyum, osmiyum, iridyum ve platin) de bazı kaynaklarda değerli metaller olarak kabul edilir. Altın ve gümüş, yüksek iletkenlikleri nedeniyle elektronik sektörü için vazgeçilmezdir. Gümüş de iyi bir reflektördür ve güneş enerjisi sektöründe kullanılır. Platin, hidrojen üretimi için önemlidir, bir katalizör olarak kullanılır.

Ana Metaller: Bakır, kurşun, nikel, kalay, alüminyum ve çinko ana metal olarak kabul edilmekte, ayrıca bazı çalışmalarda çelik de gruba dahil edilmektedir. Kıymetli metallere göre doğada nispeten daha boldur ve değerli metallerden daha ucuzdurlar. Ancak iletkenlikleri ve oksidasyona karşı dayanıklılıkları yüksek değildir. Bakır, elektrik telleri ve motorlar için hayati bir metaldir. Enerji santrallerinin ve araçlarının yapısında alüminyum ve çelik kullanılmaktadır. Nikel ve kurşun, farklı güneş enerjisi teknolojileri için kullanılabilir. Bahsedilen elementler, Şekil 1'deki periyodik tabloda gösterilmektedir.

Kritik Hammaddeler: Malzemeler için genel kabul görmüş bir hassas değerlendirme yöntemi yoktur. Farklı kaynaklar, çeşitli yöntemlere bağlı olarak kritikliği ölçer. Örneğin, Avrupa Komisyonu, AB Raporu'nda açıklanan ekonomik



Şekil 1: Element Çeşitlerinin Periyodik Tabloda Gösterimi

önem ve arz riski kavramlarını dikkate alarak 'kritikliği' hesaplamaktadır. Başka bir çalışmada, 'kritiklik' hesaplaması için jeolojik ve jeopolitik tedarik riski ve tedarik riskine karşı kırılganlık, belirli bir malzemenin değiştirilebilirliği ve geri dönüşüm kabiliyeti kullanılmıştır. Avrupa Komisyonu'nun kritik hammadde listesi Şekil 2'de gösterilmektedir.

Şekil 2: Avrupa Komisyonu'na göre 30 Kritik Hammadde

30 Kritik Hammadde			
Antimon	Kalsiyum floriti	Magnezyum	Silisyum
Barit	Galyum	Doğal Grafit	Tantal
Boksit	Germanyum	Doğal Kauçuk	Titanyum
Berilyum	Hafniyum	Niyobyum	Vanadyum
Bizmut	ANTE'ler	PGM'ler	Tungsten
Boratlar	İndiyum	Fosfat kayası	Stronsiyum
Kobalt	Lityum	Fosfor	
Koklaşabilir taş kömürü	HNTE'ler	Skandiyum	

Malzeme türü ve tanımlarının yanı sıra, malzemelerle birlikte rezerv ve kaynak gibi bazı terimler de kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırmaları Kurumu'na göre kaynak, yerkabuğunda veya üzerinde doğal olarak oluşan katı, sıvı veya gaz halindeki malzemenin, bir maddenin konsantrasyondan ekonomik olarak çıkarılmasının halihazırda veya potansiyel olarak mümkün olduğu şekilde ve miktarda bir konsantrasyon anlamına gelir. Öte yandan rezerv, rezerv tabanının ekonomik olarak çıkarılabilen veya üretilebilen kısmı olarak tanımlanır. Rezerv terimi, çıkarma tesislerinin yerinde ve çalışır durumda olduğunu belirtmek zorunda değildir. Rezerv yalnızca geri kazanılabilir(çıkartılabilir) malzemeleri içerir. Dolayısıyla, 'kaynak' daha geniş bir terim iken, 'rezerv' ekonomik ve kanıtlanmış bir kısmıdır.

Öte yandan, Avrupa Komisyonu Raporu'na göre, en göze çarpan tanımsal farklılık, ruhsatlandırma izin durumudur. Ruhsat verme izni varsa, rezerv olarak kabul edilir. Ancak lisanslama izni muhtemel ise kaynak olarak belirlenir.

Sonuç olarak, malzemelerle ilgili terimlerin farklı tanımları vardır. Bazı makaleler ve kurumlar kendi değerlendirmelerine göre tanımlar önermektedir. Kavramlar, bir konu üzerinde tartışmak, konuşmak ve yeni kavramlar üretmek için önemlidir. Ayrıca önümüzdeki yıllarda bu terimlerin daha sık duyulacağı ve tartışılacağı da görülmektedir. Bu nedenle, konuyu tartışmak için tanımlar üzerinde bir mutabakata varılmalıdır.

İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi

Enerji Politikaları Araştırma Merkezi

bilkenteprc.com