

Yenilenebilir enerji ve sağlık

Dr.Öğr.Üye. Fahrettin Ersin Alaca



Doktorasını Finlandiya Aalto Üniversitesinde sürdürülebilir ve küresel tasarım mirası yönetimi alanında tamamladı (2017). Sürdürülebilir tasarım ilkeleri ve tasarım yönetimi disiplinine yönelik akademik çalışmalarını sürdürmekte, 2019 yılından beri İstanbul Medipol Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümünde otomotiv tasarımı, göstergebilim ve tasarım felsefesi alanlarında eğitim vermektedir.

Dr.Öğr.Üye. Oya Akman



MSGSÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümünden mezun oldu. Doktorasını Fen Bilimleri Enstitüsünde tamamladı. Cam, seramik, plastik ve tekstil endüstrilerinde tasarımcı olarak çalıştı. 1993-2005 arasında İTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümünde çalıştı. 2015 yılından beri İstanbul Medipol Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümünde öğretim üyeliği yapmaktadır. Akademik çalışmalarını dışında malzeme ve teknolojik gelişim odaklı inovasyon projeleri ve ürünleri geliştirmektedir.

Küresel iklim değişimi her geçen gün dünya gündemini daha fazla meşgul ederken; enerji gibi sosyal, politik ve ekonomik açıdan insan refahını ve sağlığını doğrudan ilgilendiren kritik bir alan şüphesiz bu gündemin en önde gelen kalemidir. Bunun pek çok sebebi olmakla birlikte enerji sektörünün örneğin, tüm Avrupa Birliği ülkelerinin sera gazı salınımlarının yüzde 75'i gibi baskın bir paya sahip olması bu sebeplerin başında geliyor (1). Avrupa Yeşil Mutabakatı (EGD) ve İklim Hedef Planı (CTP) bu anlamda 2030 yılına kadar sera gazı salınımını %55 oranında düşürmenin yanında, 2050 yılına kadar Avrupa Birliği ülkelerinin iklim değişimini tetikleyen tüm etkilerini kesmeyi hedefliyor (2). Yenilenebilir enerji kavramı, işte bu noktada zorlu hedeflere ulaşmak için jeotermal ve hidroelektrikten güneş, rüzgâr ve biyokütle kadar geniş bir kaynak seçkisi ile önem arz ediyor. Öyle ki CTP'ye göre Avrupa Birliğinin 2030 için daha önce oturtmuş olduğu %32'lik yenilenebilir enerji paydası %40'a çekilmek durumunda (2). Bu hedef her ne kadar yeşil bir gelecek için ümitleri yeşertse dahi ülke ve birlik yönetimlerindeki siyasi değişimler ve siyasi aktörlerin iklim değişikliğine

birbirinin zıddı yaklaşımları önümüzde düz bir ilerleyişin olmadığını gösteriyor. Daha çok zikzaklar ve gelgitler var. Örneğin, eski ABD yönetimi bir önceki yönetim zamanında ülkeyi 2015 yılında dahil olduğu Paris İklim Anlaşmasından çekerken, yeni yönetimle ABD tekrar anlaşmanın tarafı olmayı kabul etti. Bu bağlamda 2030 için konulan hedef, 2005 karbon salınımı verilerinin %50 daha altına inmek ve 2050'ye kadar sıfır salınım ekonomisine geçiş yapmak (3). ABD, 2020 itibarıyla 5 yıldır üst üste yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketiminde artış kat ediyor. Yine de bu seviye genel enerji tüketiminin henüz sadece %12'sine tekabül ediyor (4). Ülkemiz bu anlamda dünyadaki enerji dönüşümü trendiyle uyum içinde gözüküyor. Her ne kadar Paris İklim Anlaşmasını imzaladığı halde henüz onaylamamış olsa dahi, yenilenebilir enerjinin tüm kurulu elektrik enerjisi üretim gücündeki gelişimi Türkiye'yi büyük dönüşümün bir aktörü haline getiriyor. 2021 yılı mart ayı GÜYAD verilerine bakacak olursak, yenilenebilir enerji ile elde edilen güç, tüm üretimin %18,65'ine denk gelerek geçen yılın aynı dönemindeki %16,50 oranını geride bırakıyor. Diğer yandan ithal kömür ve linyit kaynaklı üretim toplamı ise %31,91 ile dikkat çekiyor (5). Dikkat çekiyor çünkü örneğin linyit, içerdiği neme bağlı lojistik

sorunlarından kütle birimi başına sahip olduğu düşük enerji değerine kadar sürdürülebilirlik açısından sorunlu bir alana denk düşüyor. Buna bir de hava kirlenim etkisi ve uçucu kül atığı gibi kalemleri de eklediğimizde, linyit kaynaklı enerji sürdürülebilirlik kriterlerinin tam karşısına konumlanıyor. Ancak linyit madenciliğinin görece ucuz olması Almanya'yı dünyanın en büyük linyit üreticisi ve tüketicisi yaparken ülkemiz Rusya'nın ardından dördüncü büyük linyit üreticisi konumunda bulunuyor (6).

Kömürlü termik santrallerin sağlık etkilerine bakacak olursak uzun bir liste ile yüzleşmemiz gerekiyor. Beyinde bunama gibi etkilerden farklı kanser türlerine, akciğer, kalp hastalıklarından damar ve kan yapılarındaki bozulmalara kadar uzun ve can sıkıcı bir liste (6). Peki bu liste sadece linyit tüketimi ve kömürlü termik santrallerin bir sonucu mu? Maalesef hayır! Her gün milyonlarca aracın seyrettiği insan aktivitesinin en temel göstergelerinden ulaşım sektörü; karbonmonoksit, hidrokarbon ve azotoksit gibi egzoz emisyonlarının salınımından ve dolaylı sağlık sorunlarından sorumlu. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre neredeyse dünya genelinde her 10 kişiden 9'u kirli hava solumakta ve her yıl inme, kanser, kalp

ve solunum yolları hastalıkları sonucu ortalama 7 milyon insan hayatını kaybetmekte (7). İşte elektrikli araçların ve yenilenebilir enerjinin, dünya sera gazı salınımının %22'sinden sorumlu ulaşım sektörüne tam olarak girmesi bu gidışı değiştirilme potansiyeli taşıyor.

Mercedes Benz, 2022 yılına kadar tüm segmentlerde en az bir elektrikli araç piyasaya sürmeyi planladığını, 2025 yılında ise tüm üretilen modellerin elektrikli alternatiflerinin satışa çıkarılacağını duyurdu. Firma bu dönüşüm için 40 milyar dolarlık bir araştırma ve geliştirme bütçesi duyurmuş durumda (10). Otomotiv dünyasının elektrik enerjisine dönüşümü yenilenebilir enerjinin potansiyelini katbekat artırıyor. Bu bağlamda pek çok firma ve farklı sektör de enerji ihtiyaçlarını yenilenebilir kaynaklara dayandırmak için yatırım yapıyor. Bu gruba iletişim sektörü de dahil edilebilir. Türkcell örneğin, 2030 yılına kadar tüm enerji tüketimini tamamen yenilenebilir kaynaklardan elde etmeyi planlıyor (11). Elbette, hayatın temel kaynaklarının sağlanmasında da yenilenebilir enerji giderek daha fazla söz sahibi oluyor.

Hidropaneller ile Havanın Neminin Suya Dönüşümü

Günümüzde kuvvetle hissedilen küresel iklim değişikliğinin en büyük sorunlarından biri, temiz ve sağlıklı içme suyuna erişim. Temiz suya erişim çok ciddi sağlık ve çevre problemi haline gelirken, yenilenebilir enerjileri kullanan yenilikçi tasarımların bu soruna çözüm getireceğini söyleyebiliriz. Hava nemini alarak suya dönüştüren kapalı ve açık alan sistemlerinin uzun zamandır hayatımızda yer almasına karşın daha büyük küresel su üretimi hedeflendiğinde, çözümün enerji maliyetsiz hidropanel teknolojisinde olduğu biliniyor. Hidropanel teknolojisi, güneş enerjisi teknolojisini kullanarak atmosferden saf su moleküllerini çekerek temiz su üretiyor ve bu suyu mineralize ederek yüksek kaliteli içme suyuna dönüştürebiliyor. Herhangi bir şebekeden bağımsız, yenilikçi ve sürdürülebilir su üretimi sağlayan, ihtiyaca göre boyutlandırılan bu sistemler; topluluklara veya farklı yerleşim alanlarına hizmet edecek şekilde tasarlanabiliyor. Hidropaneller her ortam ve açık alan kullanımlarında, bahçeden seralara ve tarım alanları sulamalarına kadar mo-

düler sistemlerle büyüyerek, küresel su ihtiyacına havanın nemini çekip işlenebilir, sürdürülebilir ve yüksek kaliteli su ile cevap verebiliyor. Örneğin, hidropanel konusunda detaylı ve çok kapsamlı çalışan bir firma olan Zero Mass Water'ın geliştirdiği Source sistemi, "Dünyadaki en iyi işelenmiş su için gökyüzüne dokunuyoruz" sloganı ile güneşten ve havadan oluşturulan birinci sınıf, yenilenebilir içme suyu üretimine olanak sağlıyor. Dahası sistemde kendi özel uygulamaları ile telefondan anlık su kalitesi, üretim, tüketim, çevresel denge ve tasarruf kontrolü de yapılabiliyor. Firma, 2016'nın başlarında oluşturulan "Source" teknolojisinin, güneş enerjili kişisel su üretim sistemlerinin dört kişilik bir ailenin günlük ihtiyaçlarını karşılayacak suyu havadan aldığını belirtiyor (12).

2020-2021 eğitim-öğretim yılında İstanbul Medipol Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Bölümü 2. sınıf öğrencilerimizden Ebrar Bayraktar, bu makalenin ortak yazarlarından Dr.Öğr.Üye. Oya Akman yönetiminde bu konuyu ele alarak "Hidropanelli Bahçe Sulama Akvaryumu" isimli projesini farklı alanlarda su üretme, depolama, bahçe sulama sistemi ve açık alan akvaryumu birliğiyle kurgulayarak ev, balkon, teras veya farklı alanlara uyarlanabilen, modüler kapsamlı bir projeye dönüştürdü. Hidropanel sisteminin ilk kurulmasının biraz maliyetli olması eleştiri kaynağı olsa da hava neminin küresel bir çoklukla depolanarak istenildiğinde mineralize edilmesi, yeni materyallerle çok daha hafif, uzun ömürlü ve az maliyetli çözümler sunabilmesi, bu sistemlere olan ilgiyi artırıyor.

Suya uzak yörelerde temiz su erişim problemini çözmek için biyomimikri merkeze alınarak pek çok araştırma yapılmış ve yapılmaya da devam ediyor. Örneğin çöl canlıları gerek su kullarımları gerekse nem toplayıcı yapısal özellikleri ile tasarım dünyasında farklı materyaller ile özdeşleştirilip yenilikçi, tamamlayıcı sistemler için esin kaynağı teşkil ediyor (13). "Kendi suyunu üret" düşünce yapısı ile, bozulan ekosistemleri restore etmemiz gerektiğini unutmadan, sürdürülebilirliğin de ötesine geçerek, rejeneratif sistemlerle çok kapsamlı yenilikçi projeler kurgulamamız gerekiyor. Bu anlamda döngüsel bir ekonomide yeni materyal oluşumları, suyu ve nemi tutan/ayırıştırma sistem-

ler, kullanım ortamları ve amaçlarına göre filtrasyon birlikteliği gibi kavramlar keşfedilmeye açık. Dahası, doğada ve biyolojide fonksiyonların yerine getirilişini insan ihtiyaçlarına uygun çözümler için kullanan işbirlikçi biyomimikri ve biyofili gibi çalışma alanlarında kendi suyumuzu üretebileceğimizi gösteriyor. Yüksek güneş enerjisi potansiyeli taşıyan ülkemizde sadece İstanbul Sarıyer ilçesinde, Temmuz 2021'de Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre çoğunlukla %98'lere varan nem oranı açıklaması, havanın su kaynağı olarak ne kadar yüksek potansiyel taşıdığını ifade ediyor.

Kaynaklar

- 1) https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en (Erişim Tarihi: 20.07.2021).
- 2) https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/amendment-renewable-energy-directive-2030-climate-target-with-annexes_en.pdf (Erişim Tarihi: 20.07.2021)
- 3) <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/04/22/fact-sheet-president-biden-sets-2030-greenhouse-gas-pollution-reduction-target-aimed-at-creating-good-paying-union-jobs-and-securing-u-s-leadership-on-clean-energy-technologies/> (Erişim Tarihi: 20.07.2021)
- 4) <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=48396#:~:text=In%202020%2C%20consumption%20of%20renewable,of%20total%20U.S.%20energy%20consumption> (Erişim Tarihi: 19.07.2021)
- 5) <https://www.enerjiportali.com/turkiye-elektrik-enerjisi-uretim-istatistikleri-mart-2021/> (Erişim Tarihi: 21.07.2021)
- 6) Gacal, F., 2018, Linyit Kömürü: Sağlık Etkileri ve Sağlık Sektöründen Tavsiyeler, HEAL Sağlık ve Çevre Birliği, 1-24.
- 7) https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1 (Erişim Tarihi: 24.07.2021)
- 8) [https://www.eia.gov/energyexplained/gasoline/gasoline-and-the-environment-leaded-gasoline.php#:~:text=The%20U.S.%20Congress%20adopted%20the,Environmental%20Protection%20Agency%20\(EPA\).&text=Effective%20January%201%201996%20leaded,farm%20equipment%20and%20marine%20engines.](https://www.eia.gov/energyexplained/gasoline/gasoline-and-the-environment-leaded-gasoline.php#:~:text=The%20U.S.%20Congress%20adopted%20the,Environmental%20Protection%20Agency%20(EPA).&text=Effective%20January%201%201996%20leaded,farm%20equipment%20and%20marine%20engines.) (Erişim Tarihi: 24.07.2021)
- 9) <https://thehill.com/policy/equilibrium-sustainability/564311-mercedes-benz-going-all-electric-by-2025> (Erişim Tarihi: 23.07.2021)
- 10) <https://www.turkcell.com.tr/tr/hakimizda/sosyal-sorumluluk/surdurulebilirlik> (Erişim Tarihi: 24.07.2021)
- 11) <https://www.source.co/> (Erişim Tarihi: 8.08.2021)
- 12) https://www.ted.com/talks/janine_benyus_biomimicry_in_action/up-next (Erişim Tarihi: 10.08.2021)