



# Bugünden Daha Hazırlıklı Olabilmek

“Bu afetleri önlememiz yakın gelecekte mümkün değil ancak küresel ısınmayı azaltırsak aşırı hava olaylarının sayısı azalabilir”

Röportaj: Mehmet Erdoğan Elgin

Aşırı hava olayları, orman yangınları gibi felaketler iklim değişikliğinin etkilerini daha fazla hissetmemize neden oluyor. Son yangınlar bunun en büyük göstergesi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi Toprak İlmi ve Ekoloji Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Doğanay Tolunay ile benzer felaketlerin yaşanmaması için neler yapılması gerektiğini konuştuk.

**Ciddi bir orman varlığımızı son yangınlarla kaybettik. Bundan sonra bu felaketin yaşandığı orman sahaları için hangi adımlar atılmalı?**

Ülke olarak orman yangınları açısından tarihimizin en büyük felaketlerinden birisini yaşadık. Miktarı henüz bilinmese de binlerce hektar orman alanı yandı. Hem felaketin büyüklüğü hem de yanan alanların imara açılacağı endişesi kamuoyunun buraların hemen ağaçlandırılması yönünde baskı oluşturmaya neden oluyor. Ancak yanan alanlarda çoğunlukla kızılçam ve maki bitki örtüsü var. Kızılçam ormanları ve makilikler yangına uyum sağladı. Bu nedenle yanan alanlar öncelikle korunmalı, 30 yaş üstü kızılçam ormanlarındaki ağaçlarda yeterince tohum olacağı için buraların doğal yollarla gençleşmesi beklenmeli. Genç kızılçam ormanlarında ise yöreden toplanan tohumlar yanan alanlara atılarak doğal yolla gençleşme teşvik edilmeli. Dere içlerinin ve maki bitki örtüsünün bulunduğu alanların ise sadece korunması yeterli olacak ve önümüzdeki yıl buralar yeniden yeşillenecektir. Ağaçlandırma ancak ormanın doğal yollarla oluşamayacağı yerlerde düşünülmesi.

**Benzer bir felaketin yaşanmaması için atılması gereken adımlar, alınması gereken önlemler nelerdir?**

Ülkemizde Mayıs ve Kasım ayları arasında oldukça fazla yangın çıkıyor. Hatta artık bu dönemin dışında da orman yangınlarına rastlanıyor. Tarım ve Orman Bakanlığı dahil olmak üzere belediyeler, STK'lar ve vatandaşların atması gereken çok sayıda adım var. Tarım ve Orman Bakanlığı ve ormanlardan sorumlu kurum olan Orman Genel Müdürlüğü'nün yangın mevsimi öncesinde yangınla mücadele için gerekli araç-gereç, uçak ve helikopter filosuyla uzman teknik personel ve yangına müdahale

ekiplerinin yeterli sayıda ve nitelikte olmasını sağlaması gerekiyor. Buna ek olarak orman içinde yangın çıkmasına neden olabilecek ya da çıkabilecek yangınlardan etkilenecek tesis, yol, bina gibi alanların denetlenmesi, yangınlar için önlem alınmasının sağlanması, buralardaki insanlara eğitimler verilmesi, yangın risk değerlendirmesi yapılması ve tahliye planları oluşturulması gerekli. Ekstrem hava koşullarının (aşırı sıcak, düşük nem, kuraklık ve rüzgarlı günler) hakim olduğu zamanlarda yangın alarmı verilmesi, ormanlara giriş-çıkışlar yasaklanmalı ve bu yasaklar çok sıkı denetlenmelidir. Ormanla iç içe yerleşim alanlarında belediyeler ormanla yerleşim alanları arasında tampon bölge oluşturmalı, ormana çok yakın yerleşimlere izin verilmemelidir. Yangın riski yüksek bölgelerdeki binalarda yangına dayanıklı materyallerin kullanılmasına, hatta binaların bahçelerinde dahi yangın riskini artıracak uygulamaların yasaklanmasına yönelik kararlar alınmalıdır. Belediyeler de buralardaki insanlara, yangına müdahale ve yangından kaçış konusunda eğitimler verebilir. STK'lar ve bireyler olarak ise yangın riski yüksek zamanlarda uyarılar yapmak, ormanlarda yangın çıkmasına neden olabilecek faaliyetlerden uzak durmak ilk yapabileceklerimiz.

**Ormanların korunmasında teknoloji faktörü Türkiye'de ve dünyada ne seviyede, teknolojiden nasıl yararlanılıyor? Türkiye özelinde teknoloji tarafında atılacak acil adımlar neler olabilir?**

Teknoloji, ülkemizde ve tüm dünyada orman yangınları öncesinde, yangın esnasında ve sonrasında yoğun olarak kullanılıyor. Örneğin ülkemizde yangın gözetleme kulelerinde ısıya duyarlı kameralarla izleme yapılıyor. Son iki yıldır ormanların izlenmesinde insansız hava araçları (İHA) kullanılıyor. Yine yangın öncesinde meteorolojik veriler ve önceki yıllara ait yangın verileri, topoğrafik haritalar, ormanla ilgili bilgiler kullanılarak çeşitli modellerle yangın risk değerlendirmeleri gerçekleştiriliyor. Yangın riskli bölgelerdeki yangın hareket merkezlerinde uydu ve hava fotoğrafları kullanılarak yangın değerlendirmesi yapılabiliyor. Çoğu yangın müdahale aracında bulunan konum cihazlarıyla araçlar takip edilebiliyor ve yangın esnasında araçlar



Bloomberg Businessweek Türkiye

yönlendirilebiliyor. Özellikle geceleri yangınlara havadan müdahale yapılamadığından bu yönde teknoloji transferi ya da üretimi yararlı olacaktır. Ancak teknoloji ne kadar ileri olsa da özellikle yerden müdahalede insan olmazsa olmazdır.

**İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini yangınlar ve sellerle ciddi şekilde hissediyoruz. İnsanın doğaya müdahalesi sonucunda salgınlarla karşılaşılıyor. Gelecek 5-10 yıllık süreçte bizleri hangi felaketler ne şiddette bekliyor?**

İklim değişikliği aşırı hava olaylarını tetikliyor. Bu aşırı hava olaylarına sel ve taşkınlar, fırtınalar, dolu, kuraklık, heyelan, çığ, orman yangınları örnek olarak verilebilir. Ülkemizde de bu aşırı hava olaylarının sayısında ciddi artış var. Örneğin Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre 2001-2010 yılları arasında yıllık ortalama 309 aşırı hava olayı gerçekleşmişken, 2011-2020 arasında bu sayı 657'ye yükselmiş. Üstelik son üç yılda aşırı hava olayları sayısında ciddi bir artış var. Sürekli rekor kırarak 2020 yılında 984'e çıkmış. Yakın gelecekte ise başta sel, fırtına, kuraklık ve orman yangınları olmak üzere, aşırı hava olaylarında artış bekleniyor. Bu afetleri önlememiz yakın gelecekte mümkün değil. Ancak küresel ısınmayı azaltırsak aşırı hava olayları sayısında da azalma gerçekleşebilir.

**İklim değişikliğine karşı aksiyonlarda kamudan beklentiler doğal olarak çok büyük. Ama bireyler, STK'lar ve iş dünyası daha fazla nasıl işin içine çekilebilir ve organize edilebilir?**

İklim değişikliğiyle mücadelede en büyük sorumluluk haliyle kamu kurumlarında ya da başka bir ifadeyle karar vericilerde. Ancak iklim değişikliğinin geleceğe ait bir olgu olduğuna dair algı, sera gazı azaltım ve iklim değişikliğine uyum konularında atılacak adımların maliyetinin yüksek olduğuna dair yanlış ve genellikle seçim odaklı politikalar, karar vericilerin iklim değişikliği konusunda aksiyon almasını geciktiriyor. İşte bu noktada özellikle STK'lara ve bireylere, karar vericilerin iklim değişikliğini ciddiye almaları gerektiğine dair uyarılarda bulunmak ve bu konuyu gündemlerine almalarını sağlamak için kamuoyu baskısı oluşturmak görevi düşüyor. İş dünyasının da artık iklim



**Prof. Dr. Doğanay Tolunay**  
İstanbul Üniversitesi  
Cerrahpaşa Orman  
Fakültesi Toprak İlimi  
ve Ekoloji Ana Bilim Dalı  
Öğretim Üyesi



değişikliğini görmezden gelme şansı yok. Özellikle ihracat yapan şirketlerin AB tarafından yürürlüğe konan Yeşil Mutabakat kapsamındaki 'sınırdaki vergi' gibi uygulamalar nedeniyle maliyetleri artacak. İhracat yapmayan iş dünyası da aşırı hava olaylarından giderek daha fazla etkileniyor. Buna benzer nedenlerle iş dünyasının acilen karbon yoğun faaliyetlerden uzaklaşması, mümkünse net sıfır karbon (atmosfere verilen CO2 ile atmosferden alınan CO2 miktarının eşit olması) hedefine yönelmesi, aynı zamanda iklim değişikliğinin oluşturduğu risklere karşı etkilenebilirlik değerlendirmeleri yapması ve riskleri azaltacak yönde adımlar atması bir zorunluluk olup çıktı. Ek olarak, iş faaliyetlerinde doğanın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının da ana ilke haline getirilmesi gerekiyor. ⑥

## İklim Değişikliğiyle Mücadele Eden Yerli Girişimler

### Alp Börü

Sürdürülebilirlik, yeşil atık ve geri dönüşüm gibi alanlarda faaliyet gösteren yerli girişimler, iklim değişikliğiyle mücadelede gelecek vad ediyor. İşte, bunu misyon edinerek girişimcilik dünyasına adım atan yerli girişimlerin birkaçı:

#### Lastikten Biyoyakıt Üretmek

Temiz yakıt, çelik ve karbon siyahı üretiliyorlar

İTÜ Çekirdek'ten çıkma genç girişim, atık lastikleri biyoyakıtla dönüştürüyor. Lastik malzemelerini bileşenlerine ayırabilen Laska, buradan hem sıvı hem de katı bir ürün elde ediyor. Lastikten çıkan sıvının kalorifik değerinin yüksek olması sayesinde bu madde enerji üretiminde kullanılıyor. Katı madde ise ithal yoğun ürünlerden karbon siyahı üretiminde kullanılıyor. Bu ürün ağırlıkla otomotiv ve ►



◀ sektörün alt bileşenlerinde ham madde olarak kullanılırken, matbaa mürekkebi, vernik, plastikler ve boyalarda renk verici olarak tercih ediliyor.

Lastik malzemeleri termal bozundurma yöntemleriyle bileşenlerine ayırarak temiz yakıt, çelik ve karbon siyahı üretmeyi planlayan Laska Enerji, ayrıştırdığı ürünleri temel ham madde veya katkı maddesi olarak tekrar üretime kazandırmayı hedefliyor.

Şirket, son çıktığı yatırım turundan 1,4 milyon dolar topladı. Laska'nın şu ana dek aldığı tohum yatırımı ise 10 milyon dolar.

### Denizlerin Baş Düşmanını Veriyle Tanımak

Otonom araçlarıyla atıkları analiz ediyorlar

Deniz yüzeyindeki atıkları tanıyan, toplayan ve buradan elde ettiği verileri internet ortamına aktararak rapor olarak sunan yerli otonom deniz temizleme aracı (Doris), 2018'de Gebze'de kurulan IWRBOTX adlı girişimin ürünü.

Doris ayrıca 120 metre derinliğe kadar denizin azot, fosfor, oksijen ve bulanıklık seviyesi ile biyo-çeşitlilik haritalarını oluşturabiliyor. Sensör teknolojileri sayesinde su içindeki mikro-plastik seviyesini de raporlayabildiklerini söyleyen IWRBOTX Kurucusu Mustafa Erol, "BM raporlarına göre son 50 yılda okyanuslardaki asidik artışın oranı yüzde 26'ya ulaşmış durumda. Okyanuslardaki asidik artışın ana nedeni denizlerdeki fosfor ve azot yükünün sürekli olarak artış göstermesidir. Denizlerdeki asidik artışı kontrol etmek için kamu kurumlarının denizlerdeki su sağlığını sürekli olarak takip etmeleri gerekiyor" diyor.

Şu ana dek İstanbul, İzmit, Yalova ve Kadıköy belediyeleriyle iş birliğine gittiklerini söyleyen Erol, yakın gelecekte Eskişehir Porsuk Çayı, Gebze, Pendik ve İzmir bölgesinde araştırmalar yürüteceklerini ve 2022 Nisan ayında AB projesi kapsamında Romanya ve Norveç'te çalışacaklarını ifade ediyor.

IWRBOTX, Mercedes Benz Startup 2021 yarışmasında Jüri Özel Ödülü'nü kazandı.



### Atıkları Tasarlamak

Bir ağacın gövdesinin kesilmesiyle elde edilecek ürüne, sadece üç yılda döktüğü yapraklarını kullanarak ulaşıyorlar

2017'de sürdürülebilirlik ve tasarım üzerine yaratıcı çalışmalar yapmak üzere kurulan Ottan, yeşil inovasyon, tasarım ve ileri dönüşüm stüdyosuna sahip bir sosyal girişim. Genç girişim, 50 çeşitten fazla atığı ileri dönüştürerek 100 binin üzerinde malzeme üretiyor ve bunları da kendi web sitesinde satışa çıkarıyor. Meyve kabukları, tarihi geçmiş yiyecekler, biçilen çimler ve dökülen yapraklar gibi gıda ve bahçe atıklarını ileri dönüştürerek, mimari, aydınlatma ve mobilya gibi çeşitli sektörlerde ürünler geliştiriyorlar. Bu yolla, atıklar yüksek katma değerle ekonomiye geri kazandırılıyor ve oksijen kaynaklarının yok olması önleniyor.



*İklimgazetes'i*'ne konuşan Ottan Studio'nun İş Geliştirme Direktörü Feriha Saadet Erden Yaşa, "Bir ağacı keserek gövdesinden elde edebileceğimiz miktarda ürünü sadece ağacın üç yılda döktüğü yaprakları kullanarak üretebiliyoruz. Kulağa inanılmaz gelse de bizim şu an yaptığımız tam olarak bu" diyor ve ekliyor: "Türkiye'de çıkan atıkların yüzde 70'i organik atık statüsüne giriyor. Yani geliştirdiğimiz üretim modelini şehirlerimizde uygulamaya koyarak sürdürülebilir kalkınmayı sağlayabiliriz."

### Atık Yönetimini Akıllı Hale Getirmek

Türkiye'nin evsel geri dönüşümünü artırmak istiyorlar

Atık Nakit, belediyelerin geri dönüşüm altyapısını dijitalleştiriyor. Yazılım ürünleri, ev ve işletmelerde oluşan geri dönüştürülebilir atıklarla bu atıkları toplayan araçları birleştiriyor. Donanımları ise doluluk sensörü ve Nesnelerin Yapay Zekası (AIoT) tabanlı çalışan akıllı atık konteyneriyle atık yönetimini daha sürdürülebilir ve düşük maliyetli hale getirmeyi amaçlıyor. Türkiye'nin evsel geri dönüşümde yüzde 10'luk oranını artırmayı amaçladıklarını söyleyen Atık Nakit, "Toplumsal bir hareket oluşturmak amacıyla geri dönüşüm oranı yüksek ülkelerden esinlendiğimiz sistemimizde, verilen her bir kilogram değerli atık için platform üzerinden puanlamayla insanlara atığının karşılığında bir gelir elde etme fırsatı da sunuyoruz" diyor. 6