



FERMENTE GÜBRE nedir?

Sürdürülebilir Ekonomi

Cem SEFEROĞLU

cem.seferoglu@dunya.com

Sınırdaki karbon düzenleme mekanizmasındaki yükümlülükler ve beklentiler

Dünya tarihinde baktığımızda AB'nin öncülüğünde ticaret yollarının keşfi ve sanayi devrimini gibi gelişmeler, farklı coğrafyalarda ol-sakta günlük hayatımızı derinden etkilemiştir. Avrupa'da 19. yüzyılda kömürle başlayıp pet-rolle devam eden enerji dönüşümü, bugün ye-rini yenilenebilir enerji yatırımlarına bırak-maktadır. Bu süreç, AB'nin sera gazı azaltım politikaları doğrultusunda zorunlu karbon pi-yasası olan ETS'nin ortaya çıkmasına neden olmuştur. ETS kapsamında kirleten öder pren-sibi uygulanırken, artan karbon maliyetleri iş-letmeleri daha düşük karbonlu üretime yönl-ektirir. Ancak bu durum, bazı firmaların üre-timlerini karbon düzenlemelerinin daha esnek olduğu ülkelere kaydırmasına ve karbon kaça-ğının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

SKDM'de beyan dönemi

AB, karbon kaçağını önlemek için Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'nı devre-ye almıştır. Elektrik, hidrojen veya belirli sek-törlerde (demir-çelik, çimento, alüminyum, gübre) yıllık 50 tonun üzerinde AB'ye ihra-cat yapan işletmeler bu kapsama girmektedir. SKDM, 2023-2025 yılları arasında geçiş döne-mi olarak uygulanmış; bu süreçte firmalardan yalnızca 3 aylık raporlama yapmalarını isten-miş, yaptırım uygulanmamıştır. 2026 itibarıyla geçiş dönemi sona ermiş ve gerçek emisyon ve-rilerinin raporlanması zorunlu hale gelmiştir. İlk yıllık raporların başlangıçta Mayıs 2027'ye kadar sunulması planlanmış, daha sonra bu ta-rih Eylül 2027'ye ertelenmiştir. SKDM'de ih-racatçıların iki konuya dikkat etmesinde fay-da var. İlk karbonun raporlanması diğer ise ra-porlanan değerlerin doğrulanmasıdır.

Karbon raporlama

2026 yılında AB'ye ihracat yapacak firma-lar için ürünlerinin bünyesindeki hammadde-den kaynaklı kapsam 1 emisyonlar her zaman raporlanacaktır. Kapsam 2 olarak tarif edi-len elektrikten kaynaklı karbon 2 verileri ise AB'ye ihraç edilen ürüne bağlı olarak hesaplama-yaya dahil edilebilir. SKDM mevzuatında han-gi mallarda kapsam 2 hangi mallarda sadece kapsam 1 hesaplanacağı tek tek açıklanmıştır. Fakat kapsam 2 emisyonları hesaplamaya da-hil edilse bile CBAM sertifika bedeline yansı-mayacaktır. Sertifika yükümlülüğü kapsam 1 emisyonları üzerinden belirlenecektir. Ayrıca SKDM sertifika bedeli için dikkate alınan kar-bon fiyatları AB'de uygulanan ETS ile aynı de-ğerlere sahiptir.

Karbon doğrulama ve enerji krizine yönelik olası çözümler

Raporlanan değerlerin doğrulanması için doğrulayıcı kuruluşlar tarafından bu hizme-tin verilmesi gerekmektedir. Şu anda AB ta-rafindan açıklanan herhangi bir doğrulayıcı kuruluş bulunmamaktadır. Fakat 2026 Eylül ayına kadar doğrulayıcı işletmelerin belirlen-mesi beklenmektedir. Türkiye gibi AB dışı ül-kelerde akreditasyon ise ancak ihtiyaç duyul-ması halinde ve sınırlı şekilde verilebilecektir. Doğrulama yapacak akredite kuruluşlar için-de AB, yakın zamanda anket yaparak işletme-lerden bilgi formlarını doldurmalarını istedi. Fakat bu ankete katılımın akreditasyon baş-vurusu olarak değerlendirmemesi gerekti-ği ve mevcut veya gelecekteki herhangi bir ak-reditasyon başvurusuyla ilgili olarak dikkate alınmayacağı vurgulanmıştır. Netice itibarıyla AB'nin 1990'dan bu yana karbon vergisi, ETS ve son olarak SKDM ile ilerleyen karbonsuz-laşma süreci; Hürmüz Boğazı'ndaki olası arz kesintilerinin yaratacağı enerji açığı nedeni-yle yeni ertelemeleri gündeme getirebilir. Örne-ğin tedarik zincirindeki bozulmalar SKDM'nin beyan süresini 2027 Eylül'den ileriye taşıyabi-lir. AB'nin bu krize karşı çözümlerinden bazıla-rı ise yenilenebilir enerjiye yönelik, depolama çözümleri ve hane halkı için daha düşük mali-yetli kullanım modelleridir.

BİO SÖZLÜK

Fermente gübre, organik materyallerin mikroorganiz-malar aracılığıyla kontrollü fermentasyon sürecinden geçirilmesiyle elde edilir. Bu süreçte organik madde-ler bitkiler tarafından daha kolay alınabilir forma dönüşür. Toprağın biyolojik aktivitesini artırır, bitki gelişimini destekler ve sürdürülebilir tarım için önemli bir besin kaynağı sağlar.

sürdürülebilirlik

DÜNYA

27 Nisan 2026 • Pazartesi



Hazırlayan:
Başak Nur
GÖKÇAM
s14

Mikroplastik krizinde ezber bozuluyor

Viyana Üniversitesi'nin Nature'da yayımlanan araştırması, mikroplastik kirliliğinde ezber bozuyor. Karasal kaynakların atmosfere okyanuslardan 20 kat fazla parçacık saldıgını kanıtlayan çalışma, küresel emisyon modellerini sarstı. Soluduğumuz havadan sofraya inen bu yük, halk sağlığı ve ekonominin geleceği için büyük tehdit.

Lastik aşınması: Sessiz kirletici

Otomotiv ve lojistik sektörü genellikle karbon emisyonuna odaklansa da, lastik aşınması atmosfere karışan mikroplastiklerin en büyük kaynaklarından birini oluşturuyor. Her yıl dünya genelinde yaklaşık 6 milyon ton lastik aşınma partikülünün çevreye yayıldığı tahmin ediliyor.

Bu partiküllerin karasal kaynaklı hava kirliliğindeki payı, tekstil lifleriyle birleştiğinde okyanusların etkisini gölgede bırakıyor. Elektrikli araçlara geçiş karbonu azaltsa da, araç ağırlığının artması lastik aşınmasını tetikleyerek plastik kirliliğini artırma riski taşıyor.

Veri analitiğinin gücü

Araştırma ekibi, sonuçlara ulaşmak için dünya çapında toplanan 2 bin 782 adet gerçek zamanlı ölçümü kullandı. Üç farklı emisyon tahmini içeren taşıma modelinin bu verilerle karşılaştırılması, bilim dünyasındaki 'aşırı tahmin'

yanılgısını düzeltti. Bu yöntem, gelecekte kirlilik vergileri veya sınırdaki karbon düzenlemeleri gibi ekonomik araçların daha adil ve veriye dayalı kurgulanmasına olanak sağlayacak.

20 kat
Karasal kaynakların okyanuslara göre atmosfere saldıgı mikroplastik farkı

%15-20
Okyanustaki mikroplastiklerin havadaki kirliliğe tahmini katkısı

doğrudan karasal aktivite-ler. Özellikle lojistik sektö-rünün can damarı olan ka-rayolu taşımacılığı, lastik aşınması yoluyla atmosfere devasa miktarda sente-tik partikül bırakıyor. Bu durum, Avrupa Yeşil Muta-bakatı çerçevesinde emis-yon sadece karbon üzerin-den değil, partikül kirliliği üzerinden de vergilendiril-irse, lojistik maliyetleri-nin ciddi oranda artabile-ceğine işaret ediyor.

Hatalı modeller ve gerçek dünya ölçümleri

Araştırmanın en çarpıcı yönlerinden biri de geçmiş-teki bilimsel tahminlerin ne denli yanıltıcı oldu-ğunun saptanması. Bilim in-sanları, mevcut taşıma mo-

dellerinin havadaki plastik miktarını aslında olduğun-dan çok daha fazla tahmin ettiğini fark ettiler. Ger-çek dünya gözlemleriyle eşleşmeyen eski modeller, kirlilikle mücadele strate-jilerini de yanlış yönl-en-diriyordu. Yeni bulgular sa-

yesinde, mikroplastiklerin atmosferde nasıl süzül-düğü ve hangi bölgelerde yo-ğunlaştığı artık daha şeffaf bir şekilde izlenebilecek.

Atmosfer, bu noktada de-vasa bir otoban görevi görü-yor. Şehir merkezlerinden yükselen mikroplastikler, hava akımlarıyla birlikte dünyanın en izole bölge-lerine, kutuplara ve doku-nulmamış ekosistemlere taşıyor. Bu durum, "yerel kirlilik" kavramını ortadan kaldırarak konuyu küresel bir makroekonomik sorun haline getiriyor. Plastik kirliliği artık sınır tanımayan, dolayısıyla çözümünde sınır ötesi iş birlikleri gerektiren bir krizdir.

Sağlık ve ekonomi çıkmazı

Mikroplastiklerin so-lunması, sadece çevresel bir endişe değil, aynı za-manda ciddi bir halk sağlı-ğı maliyeti doğuruyor. So-lunum yolu hastalıklarının artışı, iş gücü kaybı ve sağ-lık sistemleri üzerindeki yük, plastik ekonomisinin görünmeyen "dışsalıkları" olarak karşımıza çıkıyor. Araştırmacılar, bu minik parçacıkların toprağa ve suya tekrar çökerek tarım-sal verimliliği de etkiley-e-bileceğine dikkat çekiyor. Sürdürülebilir bir gelecek için, üretim aşamasında ortaya çıkan bu mikrosko-bik atıkların yönetilmesi, işletmeler için bir tercih değil, yasal bir zorunluluk haline gelmek üzere.

Betonlaşma sel riskini büyütüyor

İklim değişikliğinin tetikle-diği aşırı hava olayları, şe-hir altyapılarının dayanıklılı-ğını her geçen gün daha fazla zorluyor. Özellikle ani ve yo-ğun yağışlar, mevcut kanalı-zasyon ve yağmur suyu siste-mlerinin kapasitesini aşar-ken kentleri ani taşkın ve su baskını riskine karşı savun-masız bırakıyor. Uzmanlar, mevcut altyapıların yeni ik-lim koşullarına göre yeniden tasarlanması gerektiğini vur-gularken, betonlaşmanın so-runu daha da büyüttüğüne dikkat çekiyor. Konuyla il-gili açıklamada bulunan İstan-bul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Çevre Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi ve İklim Deği-

şikliği Bölgesel Faaliyet Mer-kezi Direktörü Prof. Dr. Le-vent Kuzu, Akdeniz havzasın-da iklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olaylarının sıklığı-nın arttığını ve mevcut altya-pıların buyeni koşulları karşı-lamakta zorlandığını söyledi. Hükümetlerarası İklim Deği-şikliği Paneli (IPCC) rapo-rlarına göre Akdeniz havzası-nın, küresel ortalamaya kıyas-la yüzde 20'nin üzerinde daha fazla ısındığını belirten Kuzu, bölgenin Kuzey Kutbu'ndan sonra dünyanın en hızlı ısınan ikinci bölgesi olduğuna işaret etti. Bu hızlı ısınmanın yağış rejimini köklü biçimde deği-ş-tirdiğini kaydeden Kuzu, artık yağışların daha kısa sürede,

çok daha yoğun şekilde ger-çekleştiğini ifade etti.

20 yılda görülen olaylar her yıl yaşanmaya başladı

Akdeniz'in kapalı bir ha-va olması nedeniyle toplam yağış miktarının sınırlı oldu-ğuna dikkati çeken Kuzu, de-niz ve hava sıcaklığı arasın-daki farkın artmasının ani ve şiddetli yağışları tetiklediğini söyledi. Kuzu, "Toplam yağış miktarı bazı bölgelerde artı-yor gibi görünse de bu artış kı-sa sürede ve yüksek şiddetle gerçekleştiği için faydaya dö-nüşmüyor. Bir ayda düşmesi gereken yağış yarım saat için-de düşebiliyor. Bu da suyun büyük bölümünün yüzey akı-

şıyla kaybedilmesine neden oluyor" dedi.

Geçmişte 10 ila 20 yılda bir görülen aşırı yağışların artık neredeyse her yıl yaşandığı-nı vurgulayan Kuzu, bu duru-mun şehir altyapıları üzerin-de ciddi baskı yarattığını be-lirtti. Mevcut kanalizasyon ve yağmur suyu sistemlerin-belirli bir yağış şiddetine göre tasarlandığını hatırlatan Ku-zu, iklim değişikliğiyle birlik-te bu eşiklerin sık sık aşıldığı-nı söyledi. Kuzu, "Mevcut alt-yapıların büyük kısmının yeni koşulları kaldırması zor görü-nüyor. Kentlerdeki betonlaş-ma da sorunu büyütüyor. Ge-çirimsiz yüzeylerin artması nedeniyle yağış sularının top-

rağa karışmaması sel riski-ni artırıyor. Ayrıca şehirlerde suyun yeraltına geçişi çok sı-nırlı. Bu, yağışın hızla yüzey akışına dönüşmesine neden oluyor. Kanal sistemleri olsa bile bu kadar yoğun yükü kısa sürede taşımakta zorlanıyor" ifadelerini kullandı.

Kentleşmeyle birlikte doğal zeminlerin yerini beton ve as-faltın almasının yağmur sula-rının emilimini büyük ölçü-de engellediğini belirten uz-manlar, bu durumun ani su baskınlarını artırdığına dik-kat çekiyor. Yağışın toprağa süzülmemesi nedeniyle kısa sürede yüzey akışına dönüş-en su, altyapı sistemlerini zorla-yarak taşkınlara yol açıyor.

