



İKV BİLGİ NOTU

HAVA KİRLİLİĞİNİN AVRUPA EKOSİSTEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Melike Sönmez, İKV Uzman Yardımcısı

Avrupa Çevre Ajansı (*European Environment Agency-EEA/AÇA*), hava kirliliğinin Avrupa ekosistemleri üzerine etkilerini ele alan bir bilgilendirme notu yayımladı.¹

Bu bilgilendirme notu hava kirliliğini meydana getiren unsurların, kara ve su ekosistemlerini etkileyerek çevreyi ve biyoçeşitliliğe nasıl zarar verdiğini ortaya koyuyor.

Bilgilendirme notunda aktarılanlara göre, hava kirliliğini meydana getiren çeşitli gazlar bulunuyor ve bunların arasında:

- Ozon (O³) gibi diğer öncül kirleticilerin güneş ışığına maruz kalmasıyla ortaya çıkan (nitrojen oksitler (NO_x) ve metan dahil uçucu organik bileşikler) gazlar,
- Kara ve suda ortaya çıkan nitrojen birikimi,
- Toprağı ve suların kirlenmesine yol açan sülfür oksit (SO₂),
- Ekosistemlerde besin zincirlerinde birikerek ve türlerin sağlığına ciddi ölçüde zararları bulunan ağır metaller,
- Kömür kullanımından kaynaklı ortaya çıkan salınımlar gibi zararlı atıklar sayılıyor.

Dış Ortam Hava Kalitesi Yönergesi (*Ambient Air Quality Directive*) kapsamında, nitrojen oksitler, sülfür oksitler ve ozonla mücadelede uzun vadeli hedefler ve bu hedeflere yönelik belirlenen değerler ortaya koyuluyor. Sayılan zararlı gazlar hedefler yerine getirilmediği takdirde ciddi riskler oluşturmaya devam ediyor. Ozon gazı, bitkilerin yapraklarına yerleşerek fotosentezi kısmen engelliyor ve bu durum, bitkinin büyümesini yavaşlatırken tarım ilaçları gibi dış etkenlere karşı dayanıklılığını da azaltıyor. 2022'de Türkiye'nin de dahil olduğu 32 AÇA ülkesinin tarım alanlarının %32,5'inde ozon birikim hedefinin aşıldığı ve bu oranın son iki yıldan daha yüksek ölçüldüğü kaydediliyor. 18,000µg/m³ olan hedefin ülkelerin birçoğunda aşıldığı, merkez, güney ve doğu Avrupa'da oranların hedefin çok üstünde seyrettiği paylaşılıyor. Ayrıca, Dış Ortam Hava Kalitesi Yönergesi'ndeki uzun vadeli hedefin saat başı 6,000µg/m³ şeklinde belirlendiği aktarılıyor.

Ozon gazının tarım ürünleri üzerindeki etkileri, kalite ve verimde kayıplara yol açarak sektörde önemli ekonomik zararlara neden oluyor. Ozonun tarım ürünlerine olan zararı en fazla buğday ve patates ön plana çıkıyor. 2022'de Avrupa'da atmosferde bulunan ozon

¹ "Impacts of air pollution on ecosystems in Europe", 12 Aralık 2024, *Avrupa Çevre Ajansı*, <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/impacts-of-air-pollution-on-ecosystems-in-europe>
Erişim tarihi: 18.12.2024



nedeniyle yaklaşık 6,7 milyon ton buğday (1,3 milyar avro) kaybedildiği, en büyük kayıpların ise Fransa (490 milyon avro) ve Almanya'da (273 milyon avro) görüldüğü paylaşılıyor. Patates verim kaybının Çekya'da %10, Slovenya'da %8,9, Almanya'da %8 ve Fransa'da %7,1 olarak hesaplandığı bildiriliyor. Yine aynı yıl, buğday veriminde en yüksek kayıplar Belçika (%7,3), Fransa (%6,9), Çekya (%6,6) ve İspanya'da (%6,4) olarak hesaplandığı bilgilendirme notunda yer alıyor. Buna bağlı olarak yaşanan ekonomik kayıpların ise 16 ülkede 10 milyon avroyu geçtiği görülüyor.

Azot, havada azot monoksit, azot dioksit ve amonyak gibi farklı formlarda bulunurken karasal ekosistemlerde atmosferik azot birikimi oluşturarak zararlı ötrofikasyona (azotun artışı) neden oluyor. Atmosferin üzerindeki azot birikimi kritik sınırları aştığında, karasal ve sucul ekosistemleri bozarak tür çeşitliliğinde değişimlere yol açabildiği belirtiliyor. Sıfır Kirlilik Eylem Planı (*Zero Pollution Action Plan*) kapsamında 2050 yılına kadar AB'de insan sağlığına veya ekosistemlere zarar vermeyecek kirlilik seviyelerine ulaşılması hedefleniyor. 2030 yılı için belirlenen ara hedefler arasında azot birikiminin kritik eşiği aştığı ekosistem alanlarının %25 oranında azaltılması bulunurken bu hedefin gerçekleştirilmesinin mevcut azot birikim koşulları nedeniyle mümkün görünmediği paylaşılıyor. 2005'ten bu yana tüm Avrupa ülkelerinde azot birikim seviyelerinin yükseldiği bildirilirken, en yüksek aşımaların İtalya'daki Po Vadisi'nde, Hollanda ile Almanya arasındaki sınır bölgelerinde, Danimarka ile Almanya sınırında ve kuzeydoğu İspanya'da görüldüğü aktarılıyor.

Bilgilendirme notunda ekosistemlere SO₂, NO_x ve NH₃ birikimi sonucu ortaya çıkan zararlı etkiler arasında asitleşmenin (*acidification*) de bulunduğu kaydediliyor. Asitleşme toprakların, göllerin, nehirlerin ve deniz sularının kimyasal bileşiminde değişikliklerin meydana gelmesiyle ortaya çıkıyor. Bu da toprak ve tatlı suların pH değerlerinde bozulmaya yol açarak zehirli metallerin serbest kalmasına, akabinde balık ölümleri ve ormanların bozulması gibi durumlara neden oluyor.

Sonuç olarak, bu zararlı gazların belirlenen eşikleri aşması durumunda karasal ve sucul ekosistemlerde birikim meydana geliyor, bu da besin zincirlerini tehdit ederek canlıların yaşamsal faaliyetlerini birçok açıdan olumsuz etkilemeye devam ediyor.