

EEA Briefing

Avrupa'da iklim değişikliği ve nehir taşkınları

Sel baskınları, Avrupa'da görülen en yaygın doğal felaket türüdür. Aşırı yağışların yoğunluğunda gözlenen artışla birlikte iklim değişikliğinin başta orta, kuzey ve kuzeydoğu Avrupa olmak üzere, bazı bölgelerde çok daha sık nehir taşmalarına yol açacağı tahmin edilmektedir.

Özellikle de, ani ortaya çıkan, yerel düzeyde meydana gelen fakat ciddi sonuçlar doğuran sel baskınlarının artması ve buna bağlı olarak can kaybı riskinin artması beklenmektedir.

Taşmayı önlemek ve etkisini azaltmak için harekete geçilmelidir. Bazı ülkeler bu konuda şimdiden bazı girişimlerde bulunmuşlardır. Sellerin ve selleri önlemenin sınırları aşan niteliğinin bilincinde olan Avrupa Komisyonu, yakın zamanda sel riski yönetimiyle ilgili uyumlu eylem önerisinde bulunmuştur.

Seller ve sonuçları

Seller insanları ve hayvanları öldürebilir ve insanların hastalanmasına ve evsiz kalmasına sebep olabilir. Ayrıca, çevreye ve altyapıya zarar vererek mal kaybına yol açabilirler. Bununla birlikte sellerin, nehir eko-sistemleri, yeraltı su kaynakları ve toprak verimliliği açısından önemli faydaları da vardır. Bu nedenle, genellikle çok düşük düzeyde bir zarara yol açan veya herhangi bir zarara yol açmayan ve bazen olumlu etkilere sahip olan normal (her yıl meydana gelen) sel olayları ile son derece ciddi olumsuz etkiler doğurabilen sıradışı olaylar arasında bir ayırım yapılabilir.

Sıradışı sel olaylarının insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri son derece karmaşık ve geniş kapsamlıdır. Ani sellerde can kaybı

riski daha yüksektir, çünkü bunlar önceden belirti göstermeksizin veya çok az bir uyarı sergileyerek ortaya çıkarlar. Nehir taşmaları veya fırtına sebebiyle meydana gelen dev dalgalar öngörülebildiğinden, bu tür olaylardaki can kaybı oranı nispeten daha düşüktür.

Tıbbi yardım eksikliğinden kaynaklanan sağlıkla ilgili diğer etkiler, mide-bağırsak hastalıkları ile deri ile ilgili hastalıklarla psikolojik sağlık sorunlarını artırmaktadır.

Buna ek olarak, çevreye verilen hasar da insan sağlığını etkileyebilir. Büyük nehirlerde meydana gelen sellerin çevre üzerindeki etkisi, atık su arıtım tesislerinin (muhtemelen büyük miktarlarda atıkların serbest kalmasına sebep olacak şekilde)

işlevlerini yitirmesine, bitki örtüsünün zarar görmesine ve toprakta bulunan atık maddelerin serbestçe dolaşmasına neden olmaktadır.

Yeraltı boru hatlarının kırılması, depolama tanklarının yerlerinden oynaması, toksik atık sahalarının taşması veya yer seviyesinde muhafaza edilen kimyasal maddelerin serbest kalması, nehirlerin ve akiferlerin kirlenmesine sebep olabilmektedir.

Ayrıca, ani seller genellikle nispeten daha küçük alanlarda meydana gelmelerine rağmen, özellikle toprak kayması gibi diğer doğal olaylarla birlikte geliştiğinde, yoğun tahribata yol açabilmekte ve , çevreye yönelik toprak erozyonu gibi zararları da beraberinde getirebilmektedir.



Avrupa'da meydana gelen sel baskınları

Sel baskınları, Avrupa'da meydana gelen en yaygın doğal felaket türüdür. Uluslararası afet veritabanı, EM-DAT'a göre 1998-2002 yılları arasında meydana gelen doğal felaketlerin %43'ü sellerden oluşmaktadır. Bu dönem içerisinde, Avrupa'da yaklaşık 700 kişinin ölümüne, yarım milyon insanın evsiz kalmasına ve en az 25 milyar Euro tutarında sigorta kapsamında ekonomik kayba yol açan 100 civarında zarar verici sel olayı meydana gelmiştir. Seller tahmini olarak bir milyon kilometrekarelik alanı (bu dönem içerisinde birden fazla selin meydana geldiği bölgeler bir kereden fazla sayılmışlardır) kapsamıştır. Avrupa

nüfusunun yaklaşık olarak %1,5'i bu olaylardan etkilenmiştir.

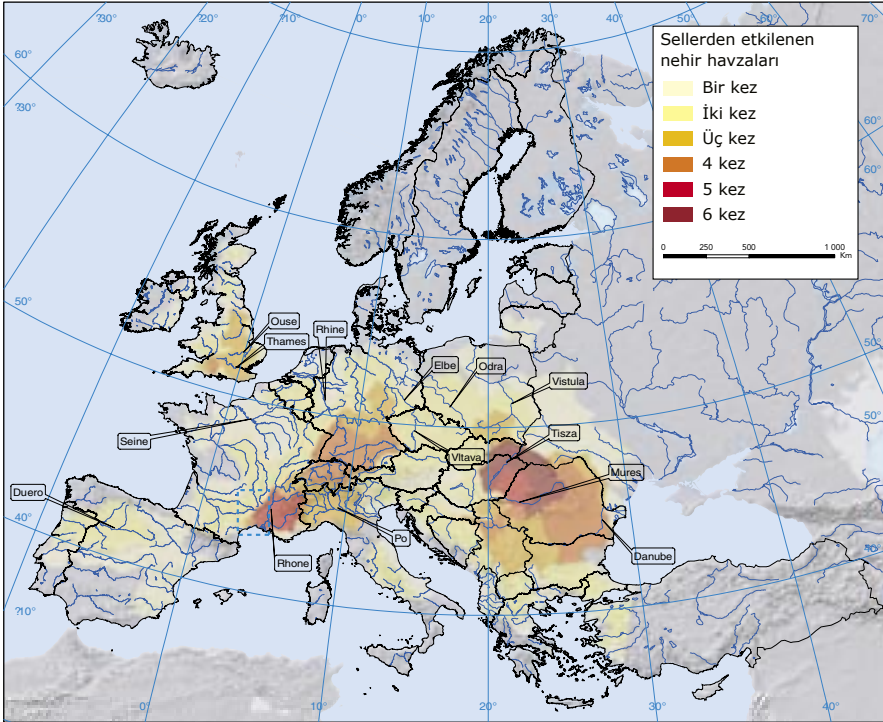
Ocak-Aralık 2002 tarihleri arasında Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Almanya, Macaristan ve Rusya Federasyonu gibi Avrupa ülkelerinde 15 büyük çaplı sel meydana gelmiştir. Bu sel felaketlerinde yaklaşık olarak 250 kişi hayatını kaybetmiş ve bir milyon kişi de olumsuz etkilenmiştir.

Avrupa'da 1998-2002 tarihleri arasında meydana gelen ve hasara yol açan selleri gösteren harita, hangi bölgelerin sellere eğilimli olduğunu ortaya koymuştur. Harita 1'de görüldüğü gibi, Macaristan'ın doğusu, Romanya, Fransa'nın güneydoğusu, Almanya'nın güneyi ve İsviçre sellerin en çok vurduğu bölgelerdir.

Avrupa'daki sel eğilimleri

Seller, yağış rejimindeki ve diğer hava durumu koşullarındaki mevsimsel ve bölgesel değişimlerin ve iklimde meydana gelen daha uzun dönemli değişikliklerin bir sonucu olarak, sıklık, yer ve yoğunluk bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. Sel felaketlerinin meydana gelmesinde insan eylemlerinin de bir rolü bulunmaktadır. Dağlık bölgelerdeki orman açma eylemleri, yüzeysel akışı hızlandırmakta ve böylece sel olasılığını artırmaktadır. Kentsel gelişmelerin eski sel yatakları üzerinde gerçekleşmesi, sel olaylarının söz konusu alan üzerindeki olumsuz etkilerinin boyutunu ve nehirlerin 'ıslahından' kaynaklanan akıntı yönündeki sel ihtimalini artırabilmektedir.

Harita 1 1998-2002 arasında Avrupa'da meydana gelen sel felaketlerinin tekrarlanma durumu



Kaynak: ETC/TE, GISCO, JRC-IES, 2003.

1975 ile 2001 yılları arasında EM-DAT'ta kaydedilen 238 sel olayına bakıldığında yıllık gözlenen sel olaylarının sayısının söz konusu dönem boyunca arttığı görülür. Bununla birlikte, büyük olasılıkla, gelişen uyarı ve kurtarma sistemleri sayesinde, sel felaketi başına kaydedilen ölü sayısı azalma göstermiştir.

İklim değişikliği ve seller

Gelecekte meydana çıkabilecek sel olaylarının sıklık ve yoğunluğuna ilişkin eğilimler, yağış ve debi modellerinde ve iklimde yaşanacak diğer uzun vadeli değişikliklerle yakından ilişkili olacaktır.

Geleceğe yönelik yapılan tahminlerin pek çoğunda yüksek oranda belirsizlik bulunmasına rağmen, iklim modellerinin gelecekteki koşulları öngörme kapasitesine olan bilimsel

güven artmaktadır. Aşağıda, bu gün için elimizde bulunan bilgi ve değerlendirme durumu özetlenmektedir.

Sıcaklık

Avrupa'da, son bir kaç on yıl başta olmak üzere, son 100 yıl içinde önemli ölçüde sıcaklık artışları gözlenmiştir (Şekil 1). 2000 yılı Avrupa'da bu dönem boyunca gözlemlenen en sıcak yıl olurken, sonraki en sıcak yedi yıl, son 14 yıl içinde yer almıştır. 2003 yılı ağustos ayında yaşanan ve bu ayın kuzey yarı kürede kaydedilen en sıcak Ağustos ayı olmasına yol açan sıcak hava dalgası, muhtemelen 35.000 kadar kişinin ölümüne neden olmuştur.

En fazla ısınma kuzeybatı Rusya ve İber Yarımadası'nda yaşanmıştır. Sıcaklıklar kış döneminde, yaz

kıyasla daha yüksek bir artış oranı kaydetmektedir. Bu durum, kışların daha yumuşak geçmesine ve mevsimsel değişikliklerin azalmasına yol açmaktadır.

Yağış

1900–2000 yılları arasında Kuzey Avrupa'ya düşen yıllık yağış miktarı artarken, Avrupa'nın güneyindeki bazı kesimlerde %20'lik bir azalma gözlenmiştir. Mevsim modelleri, söz konusu eğilimleri daha da fazla yansıtmaktadır. Özellikle kış mevsimi boyunca, hava Avrupa'nın güneyinde ve doğusunda daha kuru geçerken, Kuzeybatı Avrupa'nın pek çok kısmında daha nemli geçmektedir.

Yapılan projeksiyonlara göre, Kuzey Avrupa'da yıllık yağış miktarının artması ve Avrupa'nın genelinde yazların daha yağışlı geçmesi beklenmektedir.

Aşırı Yağışlar

Pek çok bölgede aşırı yağışlarda gözlemlenen eğilim ortalama eğilime göre bir fazlalık göstermektedir. 1976 yılından itibaren orta ve kuzey Avrupa bölgelerinde meydana gelen aşırı yağışlı gün sayısında bir artış gözlemlenirken Avrupa'nın güneyinde bir azalma meydana geldiği görülmektedir.

Yoğun yağış olaylarının meydana geldiği dönemlerin sıklığının ve bunun sonucu olarak nehir havzasından taşma riskinin artacağı tahmin edilmektedir. Buna ek olarak, kış aylarında meydana gelen yağışlar hava sıcaklıklarının artmasının bir sonucu olarak daha çok yağmur şeklinde ortaya çıkacaktır. Bu da, toprak tarafından emilemeyen suyun ani bir şekilde artmasına ve dolayısıyla büyük bir sel riskine sebep olacaktır.

Nehirlerin debileri

Yirminci yüzyıl boyunca, Avrupa'nın güneyindeki birçok havzada bulunan nehirlerin debilerinde önemli oranda düşüş yaşanırken, Avrupa'nın doğusunda büyük artışlar meydana gelmiştir. Nehir debilerindeki değişim, arazi kullanımındaki değişimler veya nehirlerin düzleşmesi gibi başka pek çok faktörden etkilenebilmekle birlikte, büyük bir olasılıkla büyük oranda yağış rejimlerindeki değişimlerden kaynaklanmaktadır.

Sıcaklık ve yağış rejimlerinde yaşanması beklenen değişimlerin birleşen etkileri, çoğu yerde nehirlerin yıllık debilerindeki değişimleri daha da artıracaktır. 2070 yılı itibarıyla, nehirlerin taşıdığı su miktarının Avrupa'nın

Şekil 1 1850–2000 yılları arasında Avrupa'da gözlenen kış ve yaz aylarına ilişkin yıllık sıcaklık sapmaları



Kaynak: CRU, 2003; Jones ve Moberg, 2003.

güney ve güneydoğusunda %50'ye varan bir azalma, Avrupa'nın kuzey ve kuzeydoğusundaki pek çok bölgede ise %50'ye varan bir artış göstermesi beklenmektedir (Harita 2).

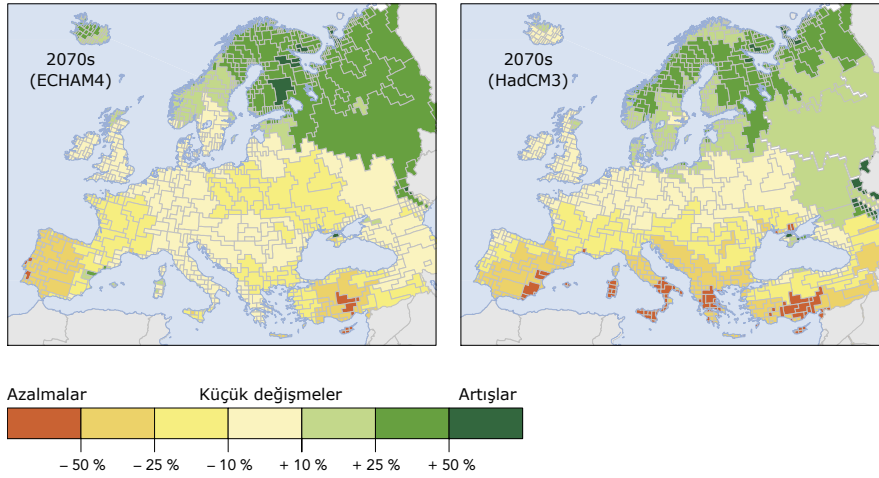
Politik yanıtlar

Avrupa'daki ülkeler, selleri önlemek ve onların yaratacakları etkileri azaltmak için bir takım ciddi adımlar atmadıkları sürece, aşırı yağış olaylarının sıklığının ve yoğunluğunun başta orta, kuzey ve kuzeydoğu Avrupa olmak üzere gelecekte Avrupa'nın büyük bir

kısımında artacağını söylemek mümkündür. Almanya gibi bazı ülkeler bu konuda şimdiden bazı girişimlerde bulunmuştur. Sellerin ve selleri önlemenin sınırları aşan niteliğinin bilincinde olan Avrupa Komisyonu, yakın zamanda birbiriyle koordineli sel riski yönetimi planları ve sel riski haritalarının çıkarılması ve uygulamaya koyulması üzerine odaklanmış sel riski yönetimiyle ilgili uyumlu bir eylem önerisinde bulunmuştur.

Avrupa Çevre Ajansı, şu anda AB Üyesi Ülkelerin sel riski haritalarını geliştirmekte kullandıkları çeşitli yöntemleri analiz etmektedir.

Harita 2 Avrupa havzalarındaki nehirlerin yıllık ortalama debisinde 2000 yılına kıyasla, 2070'te meydana gelmesi beklenen değişiklikler



Not: İki farklı iklim modeli kullanılmıştır.

Kaynak: Lehner *et al.*, 2001.

Kaynaklar

Bu brifing, içerisinde pek çok orijinal kaynağa ve ayrıca rakam ve haritaya yönelik kaynakların bulunabileceği Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) tarafından yayımlanan iki raporda yer alan materyallere dayanmaktadır:

Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe, Environmental issue report No 35, EEA, Copenhagen (Avrupa'da yakın zamanda meydana gelen doğal felaketler ve teknolojik kazaların etkilerinin haritasının çıkarılması, Çevre raporu No 35, AÇA, Kopenhag)

Impacts of Europe's changing climate, EEA Report No 2/2004, EEA, Copenhagen (Avrupa'nın değişen ikliminin etkileri, AÇA Rapor No 2/2004, AÇA, Kopenhag)

COM(2004)472 sonuç bildirimi: Komisyonun Konseye, Avrupa Parlamentosuna, Avrupa Ekonomik ve Sosyal Komitesi'ne ve Bölgeler Komitesi'ne bildirim: Sel riski yönetimi — sellerin önlenmesi, sellerden korunma ve etkilerinin azaltılması.

European Environment Agency
Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Denmark

Tel. +45 33 36 71 00
Faks +45 33 36 71 99

Web: www.eea.eu.int
Sorular için: www.eea.eu.int/enquiries

TR