



İklim değişikliğinin su kaynaklarına ve su canlılarına etkisi

→ **Hasan Hüseyin ATAR**
Zayde ALÇİÇEK

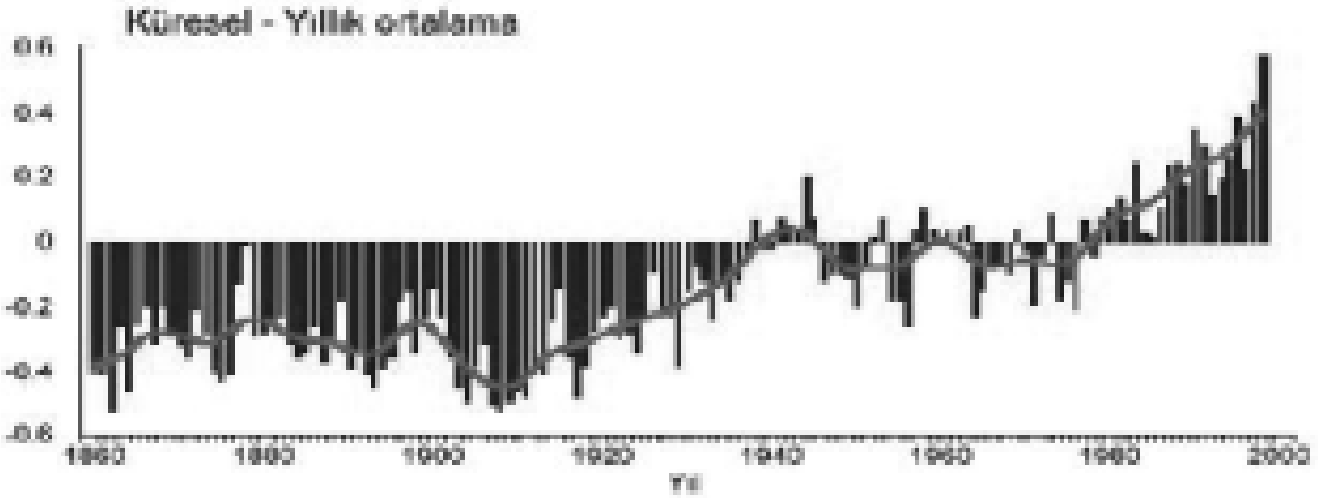
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Su Ürünleri Bölümü
Dışkapı/ANKARA

Özet

Dünya ısınmakta ve yerkürenin ortalama sıcaklığı geçmiş yıllara göre her geçen gün artmaktadır. Bu durum bütün ekosistemi etkilemektedir. Ancak bu ekosistem içerisinde bu durumdan en çok etkilenen hassas grup şüphesiz su canlılarıdır. Azalan su kaynakları ve bu çevreye bağımlı yaşamak zorunda olan su canlıları iklim değişikliği karşısında önlem alınmadığı takdirde ilerleyen zamanlarda önemli bir yoğunlukta geri dönüşümsüz olarak kaybedilecektir.

Giriş

Gelişen dünya, geri dönüşümsüz kirlenen çevre ve hızla tükenen doğal sermaye insanlığın bugününü ve geleceğini tehdit etmektedir. Bu tehdit iklim değişikliği kavramıyla çok daha farklı boyutlara taşınarak dünya gezegeninin tüm doğasını değiştirmektedir. Azalan tatlı su kaynakları yükselen deniz seviyesi kuruyan göller ve toplu yaşam alanlarında suyun eksikliği günümüzde ciddi anlamda hissedilen iklim değişikliği belirtileridir. Küresel ısınmaya bağlı ik-



Şekil: Yıllara göre değişen sıcaklık değerleri (13)

lim değişikliğinin, kar örtüsünün, kara ve deniz buzullarının erimesi, deniz düzeyinin yükselmesi, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi, hava olayları ile artan yağışlar, su taşkınlarının ve sellerin oluşumunun artması ve tehlike boyutlarının yükselmesi, çölleşme, salgın hastalıklar gibi ekolojik sistemleri doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilecek durumlar oluşacaktır (14,15). Su kaynaklarının iklim değişikliği ile tehlike altında olması yalnızca insanlığı değil aynı zamanda buralarda yaşayan canlıların hayatlarını da değiştirmektedir. Su ortamlarındaki fiziksel ve kimyasal değişimler burada yaşayan canlıların tolerans düzeylerine göre ya ölümlerine ya da göç etmelerine neden olmaktadır.

İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri

Son yıllarda yer kürenin sıcaklık değerleri insan kaynaklı birçok faaliyet nedeniyle artmaktadır (9) (Şekil 1). Bu artışlar doğal sermayelerimizi tehdit altına almaktadır. Tüketilen doğal sermayelerin en kıymetlisi şüphesiz su kaynaklarımızdır. Her ne kadar dünyanın üçte ikisi su olsa da bu su kaynaklarının yalnızca %3'ü tatlı suları oluştururken %97 si tuzlu ve acı suları oluşturmaktadır. Bu durum aslında su kaynaklarımızın ne kadar kı-

sıtlı olduğunu ortaya koymaktadır (1).

Su kaynaklarının kuruması sorunu gün geçtikçe daha yaygın olarak hissedilmektedir. Bunun nedeni başta insan kaynaklı olarak tırmanan küresel ısınma tehdididir. Tatlı sularımız tehlike altında iken acil önlemler alınmadığı takdirde gelecekte su kıtlığı ve bunun sonucunda su için ülkeler arası mücadele kaçınılmazdır.

İklim Değişikliğinin Sucul Ekosistem Üzerine Etkileri

Gezegelimiz 4,5 milyon yıl boyunca birçok defalar farklı iklim koşullarına sahip olmuştur. Ancak günümüz iklim koşullarının insan kaynaklı pek çok hatalı girişimden kaynaklandığı bilinmektedir. İklim değişikliği ile yeryüzünün ortalama sıcaklığı 20. Yüzyılda 0,6°C arttığı tahmin edilmektedir. Yine IPCC nin açıklamasına göre 1990 a nazaran 2100 de yerkürenin sıcaklığı 1,4 ile 5,8 arasında yükselecektir. İklim değişikliği sonucunda ekvator kuşağı genişlerken orta kuşak gitgide daralmakta ve kutuplardaki buzullar eriyerek deniz seviyesinde yükselmeler meydana gelmektedir. Bu durum yaşayan bütün su ekolojisi üzerinde etkili olmaktadır. Kuzey Amerika da yapılan bir çalışmada oldukça soğuk su koşullarında yaşayan birçok endemik tür iklim değişikliği nedeniyle ölümcül sı-



Şekil 2: Eriyen buzullar (7)

caklıklarda yaşamaktadırlar (5). Eğer bu artış devam ederse birçok endemik tür yok olmakla yüz yüze kalacak ya da göç edemeyen bu türlerden güçlü olanlar değişimlere adapte olarak hayatta kalabileceklerdir.

Günümüzde iklim değişikliğinin su canlıları üzerine olan etkisi hakkında çalışmalar düzenlenmektedir. Akdeniz de binlerce tür deniz canlısı yaşamaktadır ve artan su sıcaklığının yanında kıyılarında ki gelişmiş ve yoğun popülasyonlu ülkelerin etkisiyle ekolojisi hızla değişmektedir. Değişmeye yüz tutmuş biyoçeşitlilik farklı türlerin baskın konuma geçmesi av avcı ilişkisinde halkalardaki bireylerin ve yoğunluklarının değişmesi ekosistemi sarsmaktadır. Bu son zamanlarda dünyanın farklı yerlerinde ki değişen avcılıktan elde edilen balık miktarını ve farklı türlerin yoğunluklu avlanabilmesi gibi olgulara ışık tutmaktadır. Balık avcılığı iklimsel değişimler sonucunda azalan balık stoklarının etkisi ile verimsiz hale gelecektir.

Yapılan bir araştırmada iklim değişikliği ile artan sıcaklık yoğun buharlaşmaya neden olacağını

ve tuzlu su kaynaklarının tuz oranlarının artacağını belirtmektedir (3). Bir başka kaynakta ise özellikle kutup bölgelerinde eriyen buz kütleleri nedeniyle suyun kimyasal birçok özelliğinin değişmesinin yanında okyanuslardaki büyük akıntıların bundan etkileneceği vurgulanmaktadır (4). Deniz seviyesinin yükselmesi ile (6) sucul ekosistemin karasal bağlantıları arasındaki dengede bozulacaktır, örneğin su kuşları ve su sürüngenleri gibi. Karayipler ve hint okyanusunda mercanlarda 1989-1990 yıllarında toplu ölümler görülmüştür (10). Artan su sıcaklığı ile kızıl denizden Akdeniz'e göçler başlayarak Akdeniz'de bulunan balık popülasyonları farklılaşmaya başlamıştır (11).

Su ekosisteminde etkilenen canlılar arasında hayvansal ve bitkisel alglerde bulunmaktadır. Bu canlılar besin zincirinin ilk halkalarını oluşturmaktadır. Bu halkalara verilecek zararlar sonucunda bir sonraki halkalarda da kötü etkilerin izlenmesi kaçınılmazdır. Çalışmaya göre yaz aylarında epilimnetik bölgenin sıcaklığı 1-7 °C arasında yükselme gösterdiği ve bu durumun Daphni-

a'nın vertikal göçlerini etkilediği tespit edilmiştir (2). Bu durum onlarla belli dönemlerde beslenecek olan canlıların besin bulmada bazı sıkıntılarla karşılaşmasına yol açmaktadır. Ayrıca fitoplanktonlar arasında da sıcaklık değerlerindeki yükselmeler nedeniyle ölümler meydana gelmektedir. Bu ölümler suyun CO₂ düzeyini ciddi oranda artırmaya devam etmektedir. Ayrıca su ekosistemindeki karbon döngüsü değişmektedir (8). Bütün metabolizmaları ile her şekilde suya bağlı olarak yaşayan sucul ekosistem bu artışlardan negatif olarak etkilenmektedir.

Sonuç

Günümüzde iklim değişikliği etkilerini azaltmak amacıyla *Kyoto Protokolü* birçok BM üyesi ülke tarafından imzalanmıştır. Bu protokolle iklim değişikliği önlenabilir ya da azaltılabilir bir olgu haline gelmiştir. Ancak protokolü imzalamayan daha birçok ülkede bulunmaktadır. Daha yaygın bir hale geldiğinde daha verimli olarak uygulanabilecektir.

Gelişen dünyada geri dönüşümsüz olarak kaybettiğimiz su kaynakları ve burada yaşayan su canlıları şüphesiz korunmaya muhtaçtır. Bu yönüyle gerek bireysel ve gerek kitlesel koruma hareketleri ile geleceğe yönelik adımlar atılması temenni edilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- <http://www.climatechangeeducation.org/> (Erişim Tarihi 20.10.2008)
- 2- Schindler, D. W. *Widespread Effects of Climatic Warming on Freshwater Ecosystems in North America*. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1085(19970630)11:8<1043::AID-HYP517>3.0.CO;2-5
- 3- <http://www.sciencedaily.com/releases/2005/02/050222192624.htm> (Erişim Tarihi 20.10.2008)
- 4- <http://www.gulfstreamshutdown.com/> (Erişim Tarihi 20.10.2008)
- 5- Dennis P. Lettenmaier¹, Andrew W. Wood¹, Richard N. Palmer¹, Eric F. Wood² and Eugene Z. Stakhiv³. *Water Resources Implications of Global Warming: A U.S. Regional Perspective*. *climatic change*. DOI: 10.1023/A:1005448007910
- 6- http://www.secretsofsurvival.com/survival/rising_sea_levels_global_warming.html (Erişim Tarihi 20.10.2008)
- 7- <http://www.kuresel-isinma.org/> (Erişim Tarihi 20.10.2008)
- 8- <http://en.wikipedia.org/> (Erişim Tarihi 20.10.2008)
- 9- <http://www.eudak.org/kureselisinma.htm> (Erişim Tarihi 22.10.2008)
- 10- <http://www.tudav.org/new/news.php?id=19> (Erişim Tarihi 22.10.2008)
- 11- Keskin, E., Alçiçek, Z. 2008. *Denizlerdeki Tehlike: Biyo-İstila*. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*. Sayı: 350 Sayfa: 24.
- 12- <http://www.sciencedaily.com/> (Erişim Tarihi 22.10.2008)
- 13- www.unienerji.com/.../03/kuresel-iklim-sistemi/ (Erişim Tarihi 22.10.2008)
- 14- http://www.cevreonline.com/kuresel_isinma.htm (Erişim Tarihi 22.10.2008)
- 15- <http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/> (Erişim Tarihi 22.10.2008)

