

Küresel Isınma, Deniz Seviyesi Değişimi ve Kıyılardaki Riskler

Mustafa Ergin

Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

Ortalama deniz seviyesi, ortalama deniz düzeyi yüksekliğinin karadaki sabit bir noktaya göre konumu olarak bilinmektedir. Deniz seviyesi değişimine neden olan bir çok kısa ve orta süreli süreçler vardır. Bunlara; buzulların ve buz örtülerin oluşumu ve erimesi, okyanus suların ısınması ve genleşmesi, genelde akarsu deltası bölgelerinde sediment yüküne bağlı havza çökmesi, hidrokarbon çıkarılması, tektonik hareketler (levha tektonizması dahil), karada bilinçsiz su tutulması ve kullanımı, tsunami, atmosferik koşullar (rüzgar, basınç, gelgit, yağış) dahildir.

Yeryuvarının günümüze kadar devam eden jeolojik tarihinde, küresel deniz seviyesi 100 defadan fazla değişmiş olup, buzullaşma ve buzul erimesine bağlı Kuvaterner deniz seviyeleri ayrıntılı araştırılmaktadır. En son buzullaşmadan beri (son büyük buzullaşmanın sonu, takriben 18.000 yıl önce), önceleri hızlı sonraları yavaş olmak üzere deniz seviyesi takriben 100-130 m aralarında yükselmiştir. Güncel çalışmalar, küresel iklim değişikliği ve buna bağlı sıcaklık ve deniz seviyesinin yükselmeye devam ettiğini ortaya koymakta olup, deniz seviyesinin yılda 1-3 mm hızında yükselmekte olduğuna işaret etmektedir. Bu rakamlar, küresel ölçekte geç Holosen'inkine benzerlik göstermektedir.

Bununla beraber, Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli (IPCC) raporlarına göre, günümüz okyanus kenarları ve kıyasal bölgeler son deniz seviyesi yükselmelerinden dramatik bir şekilde etkilenmek üzeredir. Örneğin, atmosferdeki doğal ve insan kaynaklı sera gazlarının ve aerosollerin miktarlarındaki değişimler sanayileşmenin başladığı 1750'den beri küresel iklim üzerinde ısıtıcı etkiler oluşturdular. Bu durum buzul glasiyerlerin ve örtülerin azalması ile sonuçlanmakta ve dolayısı ile de küresel deniz seviyesini yükseltmektedir. Gözlemlenen toplam deniz seviyesinin yükselmesi oranları 1961-2003 arasında 1,8 mm'den 1993-2003 arasında 3,1 mm'ye yükselmiştir. 20. yüzyıldaki toplam yükselim 0,17 m olarak tahmin edilmektedir. Model çalışmaları üzerine yapılan hesaplamalar, 21. yüzyılın sonunda küresel ortalama yüzeysel sıcaklığın 0,3-6,4 derece, deniz seviyesi yükseliminin ise 0,18-0,59 m artacağını göstermektedir.

İklim değişikliği ve buna bağlı deniz seviyesinin yükselimi sonucunda, Türkiye'yi çevreleyen kıyasal bölgeler ve alçak alanlar artan risklere (kıyı erozyonu ve taşkınlar, endüstri, yerleşim yerleri ve topluma zarar vermeler dahil) maruz kalacaklardır. Mevcut insan gücü ve teknolojisi ile doğal kaynaklı deniz seviyesi yükselmelerini engellemek mümkün görünmemektedir. Fakat insan eli ile artan sera etkisinin azaltılması ve hatta kontrol altına alınması ve alçak kıyılarda erozyon ve taşkınlarla karşı mühendislik tasarımlarının gündemde tutulması ve uygulamalara başlanması gelecekteki yaşam için zaruri görünmektedir.

Global Warming, Sea-Level Change and Coastal Risks

The mean sea level can be defined as the average height of sea surface relative to a fixed bench mark on land. There are many short-term and long-term processes which cause the sea level change. These include; formation and melting of glaciers and ice sheet, thermal expansion of the water in the ocean, basin subsidence due to sediment loading mostly in river delta regions and hydrocarbon extraction, tectonics displacements (incl. plate tectonics), storage and misuse of water on land, tsunami, atmospheric conditions (wind, pressure, tide, precipitation).

During the geological history of the earth, up to present, global sea level has changed more than 100 times whereby Quaternary sea levels mainly due to glaciations and interglaciations have been investigated intensely. Since the last glacial maxima (the end of last major glaciation, for about 18,000 years ago), sea level has risen about 100 to 130 m, first rapidly then slower yet thereafter. Recent studies suggest that both global climate change and related temperature and sea level continue to rise today, the latter at a rate approximately 1-3 mm/year on global scale similar to that

for the late Holocene.

However, the reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) suggest that today's ocean margins and thus coastal regions can be dramatically affected by the most sea-level rises. For example, changes in the atmospheric abundance of greenhouse gases and aerosols as parts of human and natural drivers since about 1750 (time of industrialization) have produced warming influences on global climate. This must be resulted in the decrease of glaciers and ice caps which in turn triggered the rise of global sea level. Observed rates of total sea level rise have been 1,8 mm from 1961 to 2003 and 3,1 mm from 1993 to 2003. The total 20th century rise is estimated to be 0,17 m. Estimates of model-based projections show that at the end of 21st century, globally averaged surface warming and sea level rise would be 0,3-6,4 degree C and 0,18-0,59 m, respectively.

As result of climate change and sea-level rise, coastal regions and other low-lying areas around Turkey will be exposed to increasing risks; including coastal erosion and floodings, damages of industries, settlements and societies. To prevent natural sea-level rise seems to be impossible with the present man-power and technologies. However, for future life, it seems to be a must to decrease even to control increasing greenhouse effect produced by man whereby engineering design projects and applications against the erosions and floodings on lowlands should be prepared and put on the agenda.