

Çevre Jeolojisi

Environmental Geology

İnsan ve jeolojik çevresi

Erdoğan YÜZER

İTÜ Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa Kampusu, 80626, Maslak-İSTANBUL

Çevre kavramı geride bıraktığımız yüzyılın en fazla konuşulan, adım attığımız yüzyılda da yine üzerinde çokça tartışılacak konudur. Çeşitli meslek disiplinlerinde konuya değişik açıdan yaklaşılmaktadır. Bu arada yerbilimleri ile uğraşanlar da çevreyi, odağında istekleri denetim altına alınamayan "insan" bulunan bir kavram olarak algılamış ve "Çevre Jeolojisi"ni "Uygulamalı Jeoloji"nin bir yan disiplini olarak sahiplenmiştir.

Ülkelerin coğrafik, demografik ve jeolojik konum ve yapılarının yanısıra, gelişmişlik durumlarına göre de çevre jeolojisinin algılanmasında ve uygulanmasında farklılıklar görülmektedir.

Türkiye'de "Arazi Kullanım Planlaması", "Yer Seçimi" ve "Doğal Afetler" konularının "Kirlenme, Koruma" gibi diğer çevre jeolojisi konularının önüne geçmesi bu nedenlere bağlanabilir.

Ülkemizde yakın gelecekte yoğun şekilde tartışılacak çevre jeoloji konularının başında "Enerji ve Çevre", "Maden Yatakları ve Çevre" ile özellikle Zararlı Endüstriyel Atıkların depolanması için yer seçiminin geleceği beklenmelidir.

Çevre jeolojisine ayrılan bu oturumun "Çağrılı Konuşması"nda, son yıllarda yürütme olanağı bularak çok disiplinli bir yaklaşımla çözüm aradığımız sorunlara değinilecektir. Marmara Depremi'nden sonra güncelliğini koruyan Kentleşme ve Jeoloji, Terk Edilen Taş Ocağı Sahalarının Rehabilitasyonu, Güzergah Seçimlerindeki Mühendislik Jeolojisi Çalışmaları, Tarihi Eserlerdeki Restorasyon sırasında gözönünde bulundurulması gerekli jeolojik etmenler, bunlara örnek çalışmalardır.

Açıklamaların sonunda, Marmara Depremi sonrasında gündeme gelen ilgili meslek mensupları arasındaki Çalışma Alanları Tartışması ve Çok Disiplinli Takım Çalışması'nın önemi üzerinde durulacaktır.

Man and his geological environment

'Environment' is a concept that will be discussed intensiveley and therefore maintain its importance in this new century as it was in the last century. Various professions assess this concept by its different aspects. In the meantime, the earth sciensits regarded the environment as a concept that has 'the uncontrolled man' in the center and has established a the 'Environmental Geology' as a branch of the Applied Geology.

Perception and application of environmental geology in the world differs from one country to another according to their economic status as well as their geographic, demographic and geologic settings. These factors may explain why issues like 'land-use planning', 'site

selection' and 'natural disasters' come forth and overshadow environmental geological problems like 'contamination and protection' in Turkey.

Apparently, 'energy and environment', 'ore deposits and environment' and particularly 'appropriate disposal sites for hazardous industrial wastes' will be the primary topics that will be discussed in the very near future in our country.

As a keynote speaker in the Environmental Geology session of this congress, based on my experience, I will refer to the problems that require multi-disciplinary approach. The recent Marmara earthquake re-established the importance of the geological factors in selection of settlement sites, rehabilitation of abandoned quarries, engineering geological studies for alignments and restoration of historical sites.

At the end of my presentation, I will also refer to the debate on the field of practice of different professions which was the hot-spot and confusing issue following the Marmara earthquake and I will emphasize the importance of the multi-disciplinary team work.

Büyük Menderes Nehri'nin Ege Denizi'ne taşıdığı sedimentlerde jeojenik ve antropojenik metal miktarlarının araştırılması

Mustafa ERGİN¹, Şeref KESİCİN¹, Nilüfer Turhan-AKYÜZ¹, Doğan YAŞAR²

¹Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tandoğan, Ankara 06100,

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı, İzmir

Bu çalışmanın amacı; evsel, kentsel, endüstriyel, tarımsal gibi antropojenik faaliyetlerin yoğun olduğu Büyük Menderes Nehri akaçlama (drenaj) havzasının Ege Denizi'nin Holosen jeolojisini nasıl etkilediğini araştırmaktır. Benzeri çalışmalar; Baltık Denizi (Ergin, 1990), Karadeniz (Yücesoy ve Ergin, 1992), Marmara Denizi (Ergin vd., 1991; Bodur ve Ergin, 1994); Ege Denizi (Ergin vd. 1993; Ergin ve Yemenicioğlu, 1997) ve Akdeniz'in (Bodur ve Ergin 1988, Ergin vd. 1996; 1998) bazı kıyı bölgelerinde gerçekleştirilmiştir. Büyük Menderes Ege Denizi'ne dökülen en önemli akarsulardan biri olup, antropojenik girdileri yeterince araştırılmamıştır.

Bu amaçla Dokuz Eylül Üniversitesi'ne bağlı Piri Reis Araştırma Gemisi ile Büyük Menderes Nehri'nin Ege Denizi'ne döküldüğü ve 80 metre su derinliğine ulaşan bölgelerde ağırlıklı karot ve kepçe kullanılarak sediment örnekleri alınmıştır. Sediment örnekleri tane boyu, karbonat ve organik karbon analizlerine tabi tutulmuş ve alınan bazı sonuçlar önceden sunulmuştur. Bazı seçilmiş örnekler ise, kurutulup öğütüldükten sonra ICP-multielement analizleri için Kanada'da ACME Laboratuvarına gönderilmiş ve her örnek HF-HNO₃-HClO₄-HCl asit karışımı ile tüm çözülerek 40 element ölçülmüştür. Analizlerin güvenilirliği ve doğruluğu çeşitli uluslararası jeolojik standartlarla kontrol edilmiş olup, sonuçların doğruluğu %90'dan büyüktür. Sediment örneklerinde Mo (<2ppm), Ag (<5ppm), U (<10ppm), Au (<4ppm), Cd (<4ppm), Sb (<5ppm), Bi (<5ppm), Sn (<2ppm) ve Ta (<1ppm) ölçüm limitlerinde ölçüldüğünden sonuçlar üzerinde yorum yapılmamıştır. Kepçe ve karotlardan elde edilen tüm-sediment örneklerinde ölçülen toplam element dağılımları aşağıda verilmiştir:

Cu: 5-34 ppm	Fe: 1,5-4,3 %	Na: 1,4-2,7 %	Th: 4-14 ppm
Pb: 5-20 ppm	Ca: 7,5-19,6 %	K: 0,8-2,5 %	Sr: 223-1045 ppm
Zn: 18-80 ppm	P: 0,03-0,06 %	Hf: 2-4 ppm	V: 29-103 ppm
Ni: 88-575 ppm	Mg: 1,6-4,4%	Li: 14-52 ppm	La: 16-36 ppm
Co: 6-35 ppm	Ti: 0,13-0,28 %	Rb: 37-138 ppm	Cr: 141-296 ppm
Mn: 272-632 ppm	Al: 2,9-6,9 %	As: 5-47 ppm	Ba: 127-379 ppm
W: 4-7 ppm	Zr: 9-41 ppm	Y: 14-17 ppm	Nb: 3-6 ppm
Be: 1 ppm	Sc: 3-9 ppm	Ce: 33-61 ppm	

Ölçülen elementlerin bölgesel ve zamansal dağılımları ile ilgili çalışmalar devam etmekte olup, her türlü denizel ve karasal, jeolojik ve antropojenik faktörler incelenmektedir.

Katkı Belirtme: Bu çalışma, TÜBİTAK-MTA-ÜNİVERSİTE işbirliğinde gerçekleştirilen Ulusal Deniz Jeolojisi Araştırmaları (Prof.Dr.Naci Görür, Koordinatör) çerçevesinde desteklenmiştir (YDABÇAG-597G). Sediment örneklerinin alınmasında yardımlarını esirgemeyen Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü ve Piri Reis Araştırma Gemisi personeline teşekkür ederiz.

Investigation of geogenic and anthropogenic metal concentrations in Aegean sea sediments supplied by the Büyük Menderes River

The objective of this study is to investigate the effects of intense anthropogenic (i.e., municipal, industrial and agricultural) activities in the drainage basin of Büyük Menderes River on Holocene geology of the Aegean Sea. Similar studies were carried out in some coastal areas of Baltic Sea (Ergin, 1990), Black Sea (Yücesoy and Ergin, 1992), Marmara Sea (Ergin et al., 1991; Bodur and Ergin, 1994); Aegean Sea (Ergin et al., 1993; Ergin and Yemenicioğlu, 1997) and Mediterranean Sea (Bodur and Ergin 1988, Ergin et al., 1996; 1998). Büyük Menderes River is one of the major rivers entering the Aegean Sea and its anthropogenic inputs have not been sufficiently studied yet.

For this purpose, sediment samples are taken using both grabs and gravity corers onboard the R/V Piri Reis of Dokuz Eylül University, at water depths down to 80 meters. Sediment samples are subjected to grain size, carbonate and organic carbon analysis and the results are presented elsewhere. Selected sediment samples are dried and ground to fine powder and sent out to Canada to ACME Laboratories for ICP-multielement determinations. Each sample is totally digested with HF-HNO₃-HClO₄-HCl acids mixture and 40 elements are measured. The precision and accuracy of the analytical procedures are checked with international geological standards and the results obtained are more than 90% accurate. In sediment samples, Mo (<2ppm), Ag (<5ppm), U (<10ppm), Au (<4ppm), Cd (<4ppm), Sb (<5ppm), Bi (<5ppm), Sn (<2ppm) and Ta (<1ppm) are measured at or below the detection limits and thus these results are not considered for interpretations. The ranges of concentrations of other elements obtained in grab and core sediments are given below:

Cu: 5-34 ppm	Fe: 1,5-4,3 %	Na: 1,4-2,7 %	Th: 4-14 ppm
Pb: 5-20 ppm	Ca: 7,5-19,6 %	K: 0,8-2,5 %	Sr: 223-1045 ppm
Zn: 18-80 ppm	P: 0,03-0,06 %	Hf: 2-4 ppm	V: 29-103 ppm
Ni: 88-575 ppm	Mg: 1,6-4,4%	Li: 14-52 ppm	La: 16-36 ppm
Co: 6-35 ppm	Ti: 0,13-0,28%	Rb:37-138ppm	Cr: 141-296 ppm
Mn: 272-632 ppm	Al: 2,9-6,9 %	As: 5-47 ppm	Ba: 127-379 ppm
W: 4-7 ppm	Zr: 9-41 ppm	Y: 14-17 ppm	Nb: 3-6 ppm
Be: 1 ppm	Sc: 3-9 ppm	Ce: 33-61 ppm	

The studies related to spatial and temporal element distributions are still continuing and various marine and terrestrial as well as geological and anthropogenic factors are being investigated.

Acknowledgements: This work is supported within the National Marine Geology Programme (YDABÇAG-597G) of TUBITAK-MTA-UNIVERSITY cooperation (Prof.Dr.Naci Görür, Coordinator). We sincerely thank the personnel of Institute of Marine Sciences and Technology- Dokuz Eylül University and Piri Reis Research Vessel for providing ship time and help for sediment sampling.

Değınilen Belgeler/References

- Bodur, M.N. and Ergin, M.,1988. Heavy Metal Associations in Recent Inshore Sediments from the Mersin Bay," Turkey. *Boll. Ocean. Teor. Appl.*, (6/1), 25-34.
- Bodur.M.N. and Ergin,M.,1994. Geochemical characteristics of the Late-Holocene sediments from the Sea of Marmara. *Chemical Geology*, 115, 73-101.
- Ergin, M.,1990. Pre-Civilizational and Civilizational Layers in two sediment cores from the western Baltic Sea. *Boll. Ocean. Teor. Appl.*, (8/1), 41-50.
- Ergin, M., Saydam, C, Bastürk, Ö., Erdem, E. and Yörük, R.,1991. Heavy metal concentrations in surface sediments from the two coastal inlets (Golden Horn Estuary and İzmit Bay) of the northeastern Sea of Marmara. *Chemical Geology*, 91,269-285.
- Ergin, M., Bodur, M.N., Ediger, V., Yemenciođlu, S., Okyar, M. and Kubilay, N.N.,1993. Sources and dispersal of heavy metals in surface sediments along the eastern Aegean shelf. *Boll. Ocean. Teor. Appl.*, 1,1,27-44.
- Ergin,M., Kazan,B. and Ediger,V.,1996. Source and depositional controls on heavy metal distribution in marine sediments of the Gulf of İskenderun, Eastern Mediterranean. *Marine Geology*, 133,223-239.
- Ergin.M. and Yemenciođlu,S.,1997. Geologic assessment of environmental impact in bottom sediments of the eastern Aegean Sea. *Intern.J. Environmental Studies* ,51,323-334.
- Ergin,M,Kazan,B,Yücesoy-Eryılmaz,F.and Eryılmaz,M.,1998. Metal contamination in the bottom sediments of the Gulf of İskenderun. *int.J.Environmental Studies*, 55,101-119.
- Yücesoy, F. and Ergin, M.,1992. Heavy-metal geochemistry of surface sediments from the southern Black Sea shelf and upper slope. *Chemical Geology*, 99, 265-287.

Kuzeydoğu Ege Denizi-Çanakkale boğazı-Çanakkale boğazı Marmara denizi girişindeki ince taneli çökellerin ağır metal dağılımına etkisi

Fulya YÜCESOY ERYILMAZ¹, Mustafa ERYILMAZ²

¹Mersin Üniv. Mühendislik Fak. Çevre Müh. Böl. 33342, Çiflikköy- MERSİN

²Mersin Üniversitesi, Silifke Meslek Yüksekokulu, Cavit Erden cad. 33940, Silifke-MERSİN

Tane boyu, çökelerde metal miktarını denetleyen en önemli faktörlerden biridir. Metaller özellikle soğurulmuş olarak ince taneli (çamur=silt+kil) çökelerde daha fazla bulunurlar. Bu çalışmada, birbirleri ile bağlantılı ancak farklı özelliklere sahip, Kuzeydoğu Ege Denizi'nden 82 tane, Çanakkale Boğazı'ndan 23 tane ve Çanakkale Boğazı Marmara Denizi Girişi (ÇBMG)'nden 20 tane olmak üzere toplam 125 yüzey örneği 7 ila 290 metre arasında değişen su derinliklerinden alınmıştır. Örneklerde tane boyutu analizleri yapılarak çamurun kütlece yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca çökelerde ağır metal (Fe, Mn, Cu, Co, Cr, Zn, Pb, Ni) analizleri yapılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda, 125 örnekte çamurun ortalama kütlece %62,7 olduğu bulunmuştur. Çamurun kütlece yüzdelerinin; KD Ege örneklerinde %34,3, Çanakkale Boğazı örneklerinde %74.1, ÇBMG çökelerinde %79.9 olduğu saptanmıştır. ÇBMG örneklerinde diğer iki bölgeden farklı olarak çamurun kil ile korelasyon katsayısının, silt ile olan korelasyon katsayısından daha büyük olduğu saptanmıştır.

3 bölgeden elde edilen örneklerde, metal konsantrasyonları ortalamasının ÇBMG örneklerinde en yüksek olduğu görülmüştür (Fe: 3.01%, Mn:450ppm, Ni: 60 ppm: Zn: 86 ppm, Pb:21ppm, Cr: 106 ppm, Co: 14 ppm, Cu:22 ppm). Çanakkale Boğazı örneklerinde bazı metallerin ortalama derişimlerinin ÇBMG örneklerindeki ortalama metal derişimleri ile aynı olduğu bulunmuştur.

KD Ege Denizi'de Pb (35ppm), Cu (52 ppm); Çanakkale Boğazı'nda Mn (703 ppm), Zn (108ppm); ÇBMG'de Fe (3.68%), Ni (87 ppm), Zn (108 ppm), Cr (150 ppm), Co (19 ppm)' en yüksek derişimlerde bulunan metaller olarak saptanmıştır. En düşük metal derişimlerinin tamamı KD Ege Denizi örneklerinde bulunmuştur.

ÇBMG'de Pb haricinde tüm metal derişimleri, çamurun kütlece yüzdesi arttıkça, artmaktadır. Çanakkale Boğazı'nda özellikle Cu, Cr, Zn, Ni derişimleri çamurun kütlece yüzdesinin artışına uygun artış göstermektedir. Ancak Çanakkale Boğazı örneklerinde Mn, Pb, ve Cu'nun derişimlerinin ortalamasının en yüksek bulunduğu göz önüne alındığında bu bölgede antropojenik ve karasal partikül girdilerinin metal derişiminin artışında etkin olduğu gözlenmektedir. Kuzeydoğu Ege Denizi örneklerinde Ni, Cr, Zn konsantrasyonları, çamurun kütlece yüzde artışı ile artış göstermektedir. Pb, Mn, Fe, daha az olarak Co ve Cu'nun derişimleri çamur kütle yüzdesine bağlı bir değişim göstermemektedir. Oysa en yüksek Pb ve Cu derişimleri bu bölgede saptanmıştır.

Sonuç olarak özellikle Çanakkale Boğazı ve Kuzeydoğu Ege Denizi çökellerinde Cu, Cr, Zn ve Ni derişimleri çamurun kütlece yüzde artışı ile artış gösterirken; Pb, Mn, Co, ve Fe derişiminin değişik nedenlerden dolayı artmadığı söylenebilir.

Effect of fine-grain sediments to distribution of heavy metals in the sediments of northeast Aegean Sea-Dardanelles Strait-Dardanelles Strait and Sea of Marmara junction

Grain size is an important parameter controlling the heavy metal distribution in sediments. Especially heavy metals are mostly found as adsorbed in the fine grain sediments. In the present study, grain size fractions and distributions of heavy metals were investigated.

A total of 125 surface sediment samples were taken from NE Aegean Sea (82 samples), Dardanelles Strait (23 samples), Dardanelles Strait-Sea of Marmara Junction (DSMJ)(20 samples). The samples were analyzed by standard methods, for grain size distribution and heavy metal (Fe, Mn, Zn, Ni, Pb, Cu, Co, Cr) contents.

Three areas under investigation, which are connected to each other, show different properties. Surface sediments were collected from depths of 7 to 290 meter. The water depth does not affect the distribution of heavy metals in the samples.

It was found that the 125 samples contain 62.7% mud by weight. Besides, mean mud contents of samples collected from NE Aegean Sea, Dardanelles Strait and DSMJ were found as 34.3%, 74.1% and 79.9% by weight, respectively.

The highest mean metal content was recorded in the DSMJ sediment (Fe: 3.01%, Mn:450 ppm, Ni: 60 ppm, Zn: 86 ppm, Pb:21ppm, Cr: 106 ppm, Co: 14 ppm, Cu:22 ppm). It was found that the man contents of some heavy metals in the Dardanelles strait sediments may be as high as they are in the DSMJ samples

The distribution of the highest valves of the metals is as follows; Pb (35 ppm) and Cu (52 ppm) values were observed in the NE Aegean Sea, Mn (703 ppm) and Zn (108 ppm) in the Dardanelles Strait; and Fe (3.68%), Ni (87 ppm), Zn (108 ppm), Cr (150 ppm), Co (19 ppm) in the DSMJ sediments.

All heavy metals show positive correlation with mud fraction in the DSMJ except Pb. Heavy metals-mud relation show positive correlation in the Dardanelles Strait. The fact that the highest means for Mn, Pb, and Cu are recorded from the Dardanelles samples suggests that the anthropogenic and terresrial particle influx have affected the concentrations of the elements of concern. The samples from NE-Aegean have increasing Ni, Cr and Zn concentrations with increasing mud percentage, while Pb, Mn, Fe, Co and Cu concentrations do not show any variation dependent on mud percentage.

General distribution of Pb, Mn, Co, and Fe depends on different parameters besides mud size. Cu, Cr, Zn, Ni have high correlation with the percentage of mud in the study areas.

Kentleşme ve doğal afetler

Hidayet TAĞA¹, Altay ACAR², Sedat TÜRKMEN¹

¹Mersin Üniversitesi Müh.Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Mersin
²Çukurova Üniversitesi, Müh.Mim.Fak, Jeoloji Müh. Bölümü, Adana

Ülkemizde sık sık meydana gelen deprem, heyelan, çığ, sel baskını, çöp patlaması, v.b doğal ve doğal olmayan olaylar sonucunda can ve mal kaybında büyük artışlar gözlenmektedir. Bu durum sağlıklı kentleşmenin ve sanayileşmenin temel ögesi olan doğal çevre ile uyum birlikteliğinin sağlanamamasından kaynaklanmaktadır.

Bugün kentsel yapılaşma ve büyük mühendislik projelerinde (otoyol, tünel, baraj, çöp deponi alanı, v.b.) yaşanan problemlerin başta geleni, yanlış yer seçiminden kaynaklanmaktadır. Doğal arazinin kentsel yapılaşma ve büyük mühendislik projeleri açısından kullanım biçiminin belirlenmesi aşamasında jeolojik özelliklerden azami ölçüde yararlanılmalıdır. Ülkemizde son yıllarda yaşanan doğal afetlerde bu durum açıkça görülmektedir.

Senirkent, Beşparmak Dağlarının kuzey eteklerinde ova düzlüğünde gelişen birikinti konilerinde yer almaktadır. İlçede, 13 Temmuz 1995 günü aşırı yağışların etkisi ile çamur ve moloz akması şeklinde kütle hareketi yaşanmıştır. Bunun sonucunda 74 kişi yaşamını yitirmiş, 180 ev yıkılmış, 212 ev de ağır hasar görmüştür.

Benzer şekilde 26 Haziran 1998 Adana-Ceyhan depreminde 150 kişi ölmüş, çok sayıda bina kullanılamaz hale gelmiştir. Adana'nın doğusunda kaliçilerin üzerinde yer alan Sucular, Kılıçlı ve Abdioğlu köylerinde çoğunluğu 1-2 katlı olan binalarda ve organize sanayi bölgesinde büyük hasarlar oluşmuştur.

17 Ağustos 1999 İzmit depreminde ise zemin sıvılaşmaları, hasar ve can kaybının başta gelen nedeni olmuştur.

Dar bir sahil şeridinde alüvyon ve dolgu zemin üzerinde yer alan Mersin ve diğer birçok yerleşim yerleri için de benzer riskler mevcuttur. Bu tip alanlar için mikro belgelendirme yapılarak, yapılacak iyileştirmeler ve önlemler belirlenmeli, teknik ve mesleki denetim mekanizmaları çalıştırılmalıdır.

Urbanization and natural disasters

Earthquakes, landslides, avalanches, water flooding, landfill blasting (waste blasting) and other natural (or artificial) disasters often occur in our country. As a result of these events, a drastically increasing trend is observed in loses of life and destruction. This situation is resulted from the lack of harmony with nature, which is the basic element of environmental compatibility in urban planning and industrialization.

Today, primary problems of urbanization and big engineering projects (highway, tunnel, dam, waste landfill area, etc) arise mainly due to inefficient site investigations. Geological features must be considered efficiently in decision stage on the usage of the natural area, which is used for the urbanization and huge engineering projects. Recently, natural disasters experienced in our country clearly showed this situation.

A mass movement in the form of debris-mud flow occurred in Senirkent (İsparta), placed at the foot of Beşparmak Mountain, in July, 13, 1995. This natural disaster caused 74 casualties, demolition and destruction of 400 houses.

Similarly an earthquake took place in Adana-Ceyhan (SE Turkey) in June, 26, 1998. 150 people were killed and over 2000 people were injured. Distribution of damage was mainly controlled by the geological conditions such as Quaternary caliche formation in Sucular, Kılıçlı, Abdioğlu villages.

By another remarkable earthquake in İzmit (NW Turkey) in August, 17, 1999, 20.000 people were killed, more than 200.000 were injured and many of the buildings collapsed. Geological deformations, such as soil liquefaction, as well as wrong construction techniques were the main causes of the damage.

Mersin and many other cities in Turkey are under the effect of potential natural disasters. Micro-zoning techniques should be applied to this type of regions and improvement methods for soil and rock stabilizations must be developed. Professional control must be provided as soon as possible.

Kemerköy termik santral katı atıklarının çevre jeolojisi açısından incelenmesi (Muğla-Türkiye)

Alper BABA, Yüksel K. BİRİSOY

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., 35100 Bornova- İZMİR

3x210 MW gücündeki Kemerköy termik santrali, Muğla- Milas Hüsamlar- Çakıralan- Sekköy havzalanındaki düşük kalorili linyit kömürünün değerlendirilerek, ülkemizin enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla kurulmuştur. 3x210 MW gücündeki Kemerköy Termik Santrali'nin yıllık kömür ihtiyacı 5.4 milyon ton ve yıllık üretim kapasitesi de 4.1×10^9 kWh'dir. Kemerköy Termik Santralında günde, yaklaşık olarak, 15000 ton kömür yakılmakta ve atık depolama sahasına 5000 ton kül ve cüruf atılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı da, Kemerköy termik santralinden kaynaklanan bu atıkların yeraltı ve yüzey sularına olan etkilerinin değerlendirilmesidir.

Atık depolama sahası çatlaklı çörtlü ve dolomitik kireçtaşları üzerinde yer almaktadır. Bu formasyonlar tektonizmadan oldukça etkilenmiş ve karstik boşluklu bir özellik taşır. Atık depolama sahasındaki sular $\text{Ca-SO}_4\text{-HCO}_3$ iyonlarınca zengindir. Buradaki sularda kadmiyum (Cd), kurşun (Pb) ve antimuan (Sb)'nm Çevre Koruma Örgütü (EPA)' nm verdiği içme suyu standartlarını aştığı görülmektedir.

Investigation of solid wastes of Kemerköy (Muğla-Türkiye) thermal power plant from environmental geology point of view

Kemerköy thermal power plant of 3x210 MW capacity was installed to contribute to coverage of the energy need of the country by using low quality lignite reserves of Muğla, Milas, Hüsamlar, Çakıralan and Sekköy basins. Kemerköy thermal power plant consumes 5.4×10^6 tons/year of coal and annual production capacity of the plant is 4.1×10^9 kWh. Thermal power plant uses 15000 tons of coal and discharges 5000 tons of fly and bottom ash daily to the disposal site. Hence investigation of effects of these wastes, on the ground and surface waters, is the main objective of this study.

The waste disposal area is covered by cherty and dolomitic limestones. These units are fractured and karstified. Waters, in the disposal site, are rich in $\text{Ca-SO}_4\text{-HCO}_3$ ions. Cadmium (Cd), lead (Pb) and antimony (Sb) concentrations of water of this region exceed the Environmental Protection Agency standards.

Mazmılı dağı (Adana) topraklarının oluşumu mineralojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi

Ali GÜREL

Niğde Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde

Aladağ -Mazmılı yöresi jeolojik ve biyolojik araştırma alanı olarak seçilmiştir. Kayaç ve toprak örneklerinin içeriğini belirlemek için Atterberg, XRD-ICP metotları uygulanmıştır. Bölgede kireçtaşı, harzburgit-dünit, ofiyolitli melanj kayaçları ve bunların yamaç molozları tespit edilmiştir. Kireçtaşı ve harzburgit-dünit üzerindeki topraklar hızlı ayrışma ve eğimden dolayı iyi gelişmemişlerdir. Bunların yamaç molozları üzerinde ise topraklar oldukça iyi gelişmiştir. Ofiyolitli melanj ile bunların yamaç molozu üzerindeki toprak zonları kalındır ve burada Terra Rossa türü topraklar bulunur. Bölgede kayaçların hızlı bir şekilde fiziksel ve kimyasal ayrışmaya uğradığı tespit edilmiştir. Bu ayrışma sonucu smektit kaolen gibi mineraller toprak zonlarında yeni oluşmuştur. Kireçtaşı ve harzburgit-dünit üzerinde gelişen topraklarda beklenenin tersine kuvars mineralleri tespit edilmiştir. Bunun toz yağmurlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Bunun sonucu olarak da Mazmılı yöresi toprakları homojen gelişmemiş, tersine heterojen tiptedir. Kimyasal ayrışma sonucu MgO, SiO₂ ve CaO miktarları toprağın üst zonlarında azalmaktadır. Toprak zonlarında Al₂O₃, Fe₂O₃ ve MnO gibi ana element oksit yüzdeleri artmaktadır. Bu yörenin toprakları bazik özellikte olup, K₂O, Na₂O gibi element oksitlerce zenginleşmişlerdir. Bunun sonucu da topraklar tuzlaşma tehlikesi ile karşı karşıyadır.- Zr, Ti gibi element miktarları toprak zonlarına göre değişmektedir; bu da toprak zonlarının heterojen olduğunu kanıtlamaktadır. Dört toprak profilinden elde edilen veriler"dünya topraklarının ana ve iz element dağılım aralığında yer almaktadır. Sadece ana kayaca bağlı olarak topraklarda krom ve nikel anomalileri bulunmaktadır.

Formation and mineralogic and chemical characterization of Mazmılı Dağı (Adana) soils

The Aladağlar-Mazmılı region has been selected as research area. Atterberg, XRD -ICP methods were applied to rock and soil samples to determine their characteristics. In the region, Limestone, harzburgite-dunite, ophiolitic melange rocks and their slope aprons were investigated. Soil on limestone and harzburgite-dunite is not well developed due to high weathering rate and steep slope. On the other hand, soils are well developed on slope apron. Soil zones on slope aprons are quite thick and of terra rossa type. The rocks exposed in the region are very susceptible to both physical chemical weathering. As a result of this weathering, minerals like smectite and kaolinite are newly formed. In soils developed on limestone and harzburgite-dunite, quartz minerals are unexpectedly found. The reason for this might be the deposition of air particulates. Because of this, the soil of Mazmılı region is not homogenous, but heterogeneous. According to the chemical analyses, MgO, SiO₂ and CaO content is getting smaller at the upper part of the soil. In the soil, the ratios of major element oxides such as Al₂O₃, Fe₂O₃ and MnO are increasing. The soil of this region is

the danger of salt formation. Elements like Zr, Ti varies with the soil zones,-and this verifies the heterogeneous nature of the soil. Data obtained from these four soil profiles, are found to be in the range of major and trace elements distribution of world soils. Depending on the major rocks, Cr and Ni anomalies may occur.

ISO 14000 çevre yönetim sistemleri standardları

Buğra ÇAKIR¹, Ege İZGİ¹, N.Nur ÖZYURT²

¹*Türk Standardları Enstitüsü Ankara Kalite Müdürlüğü*

²*Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü*

Dünyadaki hızlı teknolojik gelişme sanayide ve tarımda yüksek verimli ve kaliteli üretimin gelişmesine yardımcı olurken diğer yandan çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. 80'li yılların sonunda hükümetler, halk, işverenler, gönüllü çevre örgütleri ve firmaların tasarruf isteklerinden kaynaklanan baskılar çevre sorunlarının giderilmesine yönelik önleyici tedbirler alınmasını sağlamıştır. Böylece kuruluşlar faaliyet, ürün ve hizmetlerinin çevre üzerindeki etkilerini kontrol altına almak için düzenlemeler yapmaya başlamışlardır. 1996 yılında ISO 207 No'lu Teknik Komite ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardını kuruluşlara, çevre ile ilgili düzenlemelere yol göstermesi amacı ile yayınladı. Bu komite dünya genelinde 100'ü aşkın ülkenin temsilcilerinden oluşmakta idi.

ISO 14001 standardları, ISO 9000 standardları gibi değişik alanlarda faaliyet gösteren her ölçekteki işletmede uygulanabilir. Bu standardın gereklerini yerine getiren bir çevre yönetim sistemini kurmak için, üst yönetim kuruluşun faaliyet ürün ve hizmetlerinin çevre ile olan ilişkisini içeren bir politika oluşturmalı ve uygulamaya geçirmelidir. Bu politika işletmenin sürekli gelişme ve kirliliğin önlenmesi ile ilgili taahhütlerini, yürürlükte olan çevre ile ilgili mevzuatlara ve idari düzenlemelere uyulacağını, çevre amaç ve hedeflerini taahhüt eden temel unsurdur. Çevre politikasının çalışanlara duyurulması ve kamuoyuna açık tutulması gereklidir. Kuruluş bu politika çerçevesinde bir planlama yapar. Bu planlama, kuruluşa ait çevre boyutları, kanuni ve diğer şartlar, çevre amaç ve hedefleri ile çevre yönetim programını kapsar. Planın uygulama aşamasını, bünye yapısı ve sorumlulukların belirlenmesi, işletmenin iç ve dış iletişim metodlarının tanımlanması, çevre yönetim sistemi dokümanlarının hazırlanması, belge kontrolü, işlem kontrolü, acil hal hazırlığı işlemlerini içerir. Plan dahilindeki faaliyetlerin etkinlik ve yeterlilikleri, izleme ve ölçme, uygunsuzluk, düzeltici önleyici faaliyet, kayıt ve çevre yönetim sistemi iç denetiminden oluşan sistem dahilinde incelenerek kontrol altına alınır. Sistemin işlerliği yönetimin gözden geçirme toplantılarında gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve geliştirici faaliyetler revizyonlar ile sisteme dahil edilir. Böylece işletmelerde sürdürülebilir bir kalkınma sağlanır. Gönüllü uygulanan bu standardın genel amacı sosyo-ekonomik ihtiyaçlar ile birlikte çevrenin korunmasını sağlamaktır.

1997 yılında Türk Standardları Enstitüsü tarafından TS-EN-ISO 14001 Serisi Standardları olarak kabul edilen Çevre Yönetim Standardlarının belgelendirme çalışmaları aynı yıl içerisinde başlamıştır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesinin geçerlilik süresi 3 yıldır. Bu belgeyi almaya hak kazanan firmalar Çevre Yönetim Sistemi kapsamında Türk Standardları Enstitüsü tarafından 3 yıllık süre zarfında her yıl denetlenir. İşletmenin isteğine bağlı olarak 3 yıl sonunda yeniden belgelendirme tetkiki yapılır.

ISO 14000 environmental management system standards

While the rapid technological improvement in industry and agriculture results in higher efficiency and quality in products and services, environmental problems start to arise. At the end of the 1980s, due to the pressures from society, legislations and regulations, public image and need for greater efficiencies, organisations should have taken some precautions against environmental problems. As a result of these actions, there was a need for environmental regulations, and ISO Technical Committee consisting of representatives of nearly 100 countries, published the 14001 Environmental Management System Standards.

ISO 14001 Environmental Management System Standards, like ISO 9000, fits to every organisation regardless of size and type of production or services. In order to maintain the requirements of ISO 14001 Environmental Management System Standards, the top management shall define the organisation's environmental policy that is appropriate to the nature, scale and environmental impacts of its activities, products or services. This policy includes a commitment to continual improvement, prevention of pollution and also includes a commitment to comply with relevant environmental legislations and regulations. It is based for setting and reviewing environmental objectives and targets. Moreover, this environmental policy shall be documented, implemented and communicated to all employees. The organisation shall establish and maintain a planning to identify environmental aspects of its activities, products or services. This planning also includes the legal and other requirements, environmental objective and targets and environmental management programme. Implementation and operation stage of the planing starts with defining the role responsibilities and authorities. Then it continues with identifying training needs, and method of internal and external communication. Next steps ate preparation of Environmental Management System documentation, document control, operational control, emergency preparation and response. The effectiveness of key characteristics of Environmental Management System's operations and activities is monitored and measured. Then the corrective and preventive actions are taken to eliminate the causes of actual and potential non-conformances. In order to determine whether or not the Environmental Management System conforms to planned arrangements and has been properly implemented and maintained the organisation's top management reviews the suitability, adequacy and effectiveness of Environmental Management System. This management review shall address the possible need for changes to elements of Environmental Management System. In the light of Environmental Management System review^continual improvement is taken into account by organisation. The certification facilities were started at 1997 by Turkish Standards Institution after the publishing the ISO 14001 Environmental Management System Standards as TS-EN-ISO 14001 Environmental Management System Standards in Turkey.

The validation of this certificate is 3 years and there is a surveillance audit every year during this period. Depending on the company's request there may be re-audit after 3 years. It is believed that TS-EN-ISO 14001 Environmental Management System Standard helps to improve Turkish Industry by increasing importance.

Deđinilen Belgeler/References

- TS-EN-ISO 14001,1997, Çevre Yönetimi - Çevre Yönetim Sistemleri - Özellikler ve Kullanım Klavuzu.
- TS-ISO 14004, 1997, Çevre Yönetimi - Çevre Yönetim Sistemleri - Prensipler, Sistemler ve Destekleyici, Teknikler İçin Genel Klavuz.
- TS-EN-İSO 14010, 1997, Çevre Yönetimi - Çevre Denetim Klavuzu Genel Prensipleri.
- TS-EN-İSO 14011, 1997, Çevre Yönetimi - Çevre Denetim Klavuzu -Denetim Usulü - Çevre Yönetim Sistemlerinin Denetimi.
- TS-EN-İSO 14012, 1997, Çevre Yönetimi - Çevre Denetimi İçin Klavuz - Çevre Denetçilerinin Sahip Olması Gereken Özellikler.
- TS-ISO 14020, 1995, Çevre Yönetimi - Çevreyle İlgili Etiketlemenin Temel Prensipleri
- TS-ISO 14021, 1996, Çevre Yönetimi - Çevreyle İlgili Etiketleme - Çevreyle İlgili İddiaların Özbeyanı -Terimler ve Tarifler.
- TS-EN-ISO 14040,1998, Çevre Yönetimi - Hayat Boyu Deđerlendirme - Prensipler ve Çerçeve.
- TS-ISO 14050, 1997, Çevre Yönetimi - Terimler ve Tarifler

