

- ▶ Biyojeokimya
- ▶ Hidrojeoloji
- ▶ Maden Yatakları
- ▶ Mühendislik Jeolojisi
- ▶ Paleontoloji
- ▶ Uzaktan Algılama
- ▶ Jeoloji Panorama

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Editörler

Kemal TÜRELİ
Ferda ÖNER

Sekreter

Ercan BAYRAK

Jeoloji Panorama

Engin Ö. SÜMER
Mine SÜMER

Makale İnceleme Kurulu (Sayı 51)

Halis DOĞAN (MTA)
Mehmet EKMEKÇİ (HÜ)
Nusret EMEKLİ (İller Bankası)
Salih KONYA (MTA)
Sefer ÖRÇEN (MTA)
Erçin TÜRKEL (DSİ)
Taner ÜNLÜ (AÜ)

Sahibi ve Yayın Sorumlusu

Hikmet TÜMER

Yönetim Yeri

Bayındır Sokak No: 7/1 Kat:1
Kızılay-ANKARA

Yazışma Adresi

P.K.464 06424 Kızılay-ANKARA
Tel : (0-312) 434 36 01
Fax : (0-312) 434 23 88

www.jmo.org.tr

e-mail: tmmobj-o@tr-net.net.tr

ISSN 1016 - 9172

YÖNETİM KURULU

Hikmet TÜMER	Başkan
Erçin TÜRKEL	İkinci Başkan
Erdem ÇÖREKÇİOĞLU	Yazman
Aydın Bülent BAŞ	Sayman
Oğuz DEMİRKIRAN	Mesleki Uygulamalar Üyesi
Kemal TÜRELİ	Yayın Üyesi
Mehmet Ali GENÇ	Sosyal İlişkiler Üyesi

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası yayınıdır. Yılda iki kez yayınlanır. Dergi Odanın amaç, ilke ve yayım koşullarına uygun bilimsel ve teknik yazılara açıktır. Yayımlanan yazılardaki fikir ve teknik sorumluluk yazarlara ait olup, Jeoloji Mühendisleri Odası ve Dergi sorumlu değildir.

REKLAM FİYATLARI

Arka Dış Kapak (Renkli)	40.000.000.-TL.
Arka Dış Kapak (S/B)	25.000.000.-TL.
Arka İç Kapak (Renkli)	30.000.000.-TL.
Arka İç Kapak (S/B)	25.000.000.-TL.
İç Sayfa (S/B)	10.000.000.-TL.
1/2 Sayfa (S/B)	5.000.000.-TL.
1/4 Sayfa (S/B)	2.500.000.-TL.
Özel Renk	2.500.000.-TL.
Renk Süzümü	2.500.000.-TL.

Tescilli bürolara ve sürekli reklam yayımlanması isteminde % 10 indirim yapılır. Bu sayı 1000 adet basılmıştır.

Teknik Hazırlık
Nitelik Reklam 0 (312) 419 35 46

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayını

İçindekiler

Ömmz

Makaleler

Okurlarımıza

- 1 Biyojeokimya! Prospeksiyon
Ahmet SAĞIROĞLU ve **Zeynep ÖZDEMİR**
- 17 Mecitözü-Konakh (Çorum) çevresinin hidrojeolojisi ve yeraltıSEyn kalitesi
Ayhan KOÇBAY
- 25 Binkılıç manganez yatağında cevher yapısı incelemeleri, (Trakya **Havzan» Türkiye)**
Hüseyin ÖZTÜRK
- 30 Sulakyurt baraj yeri granitoidicrinin mühendislik jeolojisi ozeükleri
Aydın ÖZSAN ve **Yusuf Kaan KADIOĞLU**
- 36 Tünellerde tahinim edlen ile gerçekleşen jeolojik koşulların karşılaştırılması
Süleyman DALGIÇ
- 41 Karstik alanlarda baraj yeri ve hidrojeolojisi çalışmalarında morfolojik indikaiorlerin pratik yararları
Mehmet EKMEKÇİ
- 48 Ülkemizde Paleontoloji biliminin eğitsel, akademik ve kurumsal sorunları; çözüm ve öneriler
Nurdan İNAN
- 51 Tünel açma makinalarıyla yapılan kazı işlemlerinin olumlu ve **olumsuz** yenlerinin değerlendirilmesi: Takisato **Tüneli** (Japonya) örneği
Reşat ULUSAY ve **Ömer AYDAN**
- 62 Jeolojik olayların Yapay Açıklıklı **Radar** (SAM) verileri kuHanılarak çalışılması
Diane L. EV.ANS
Çev.,; **Şener TEOMAN**
- 73 **DBnya Periyodiklerinden (CD-Tanuna)**
- 82 **Oder/Abstracts**
- 84 Senipozyii.nl/SeiiiiierAoiiferaiis
- 97 **Yeni Yajmlar/Kılaplar**
- 101 **Jeoloji Takvimi**

Jedoji Pmmommm

Okurlarımıza,

1997 yılında odamız süreli yayınları gerek nitelik, gerekse bilimsel içerikleri bakımından oldukça iyi-bir noktaya ulaştı. *Türkiye Jeoloji Bülteni* ve İngilizce versiyonu *Geological Bulletin of Turkey* vol. 40'dan başlayarak dünya ölçeğinde dokuz uluslararası yerbilimleri indeksinde yer aldı. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi* 50. sayısını da geçerek üyelerimizin ilgi ve beğenisiyle yeni formatına ulaştı* *Türkiye Enerji Bülteni* gelen yazı kapsamında periyodunu sürdürmektedir. *Türkiye Jeoloji Araştırma Özleri*, yayın kurullarında yer alan arkadaşlarımızın özverileriyle 1994 yılı için basıma hazırlanıyor. Üyelerimizle bire bir iletişim bağını kurduğumuz *JMO Haber Bülteni* üyelerimizin de katkılarıyla yayınlanmaya devam ediyor*

Jeoloji Mühendisleri Odası olarak mesleki gelişmemizin ve ülkemizde Jeoloji biliminin gelişimine en önemli katkıyı sağlamak bakımından, temel ilke edindiğimiz bilimsel yayın üretimimize, yayın kurullarında görev alan meslektaşlarımızın özverili çalışmalarlarıyla devam etmekteyiz. Böylelikle süreli yayınlarımıza yazı gönderen üyelerimizin akademik ve bilimsel gelişimlerine de katkıda bulunulmaktadır. Ayrıca süreli yayınlarımızın dışında JMO yayınları, dizisinde bu yıl 45'e ulaşmış durumdadır.

Odamız, bu yayınları belli bir sıra içinde süreli yayınlarının periyodlarına uygun olarak basıma hazırlayıp, belirlediği bütçe çerçevesinde gerçekleştirmeğe çalışmaktadır. Yayınlarımızın basımında ön görülen yayın periyodlarında bazı düzensizlikler olabilmektedir. Amacımız bu düzensizlikleri en aza indirmek, üyelerimizin özellikle süreli yayınlara olan ilgisini yeni abonelik başvurularıyla daha da arttırmaktır.

JMÖ Yönetim Kurulu olarak dileğimiz, 1997 yılında gerçekleştirilen bilimsel yayın faaliyetlerimizin daha da geliştirilerek 1998 yılını taşınmasıdır.,,

Yazılarınızı ve görüşlerinizi bekler çalışmalarınızda basanlar dileriz.

Saygılarımızla...

Jeoloji Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu

Ahmet SAĞIROĞLU*, **Zeynep ÖZDEMİR****

* *Fırat Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ela&ğ*

** *Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin*

Biyojeokimyasal Prospeksiyon

Giriş

Biyojeokimya; birkaç yüzyıl, önce bilinen kökenine rağmen terini büyük olasılıkla, ilk defa Vemadsky (1926) tarafından dünyadaki bütüo jeokimyasal tepkimelerin herhangi, bir yolla canlı yaşam 'tarafında etkilendiğini belirtmek, üzere kullanılmıştır (Schiesinger, 1992). Ancak; cevher¹ minerallerinin izlerini bulmak için sistematik olarak örneklenmiş ağaç çalılıkların (shrubs) kimyasal analizlerinin yapılması ilk. biyojeokimyasal çalışmalar- olarak, kabul edilir. 1930'lärm başlarında jeokimyada öncü olan Goldschmidt minör¹ elementlerin çoğunun zenginleşmiş olduğu humusları incelemiş ve böylece humusun ttirediği bitkilerin de aynı şekilde iz elementler açısından zengin olabileceğini düşünmüştür. Bunun sonucunda, da bitki materyali analizinin önemli, bir arama yöntemi olacağını ileri sürerek ilk. önerisini, yapmıştır¹. Baha sonraki yıllarda. Rus jeokimyacısı. Vemedsky'in terminolojisini izleyerek BİYOJEOKİMYASAL YÖNTEM olarak bilinmeye başlanmıştır (Rose vd, 1979).

Ancak» 1965 yılından itibaren biyojeokimyasal prospeksiyon tam. anlamıyla uygulanmaya başlanmıştır. Bir milyon bitki örneğinden fazlası o günden bu güne kadar kullanılmıştır.. Karşılaştırmak için 105 milyon toprak ve kayaç örneği 1949-1973 yılları arasındaki (25 yıllık zamanda) kullanılmıştır.. Bu çalışmalarla da. 90 mineral yatağı 'keşfedilmiştir (Erdman ve Kofckola» 1984).

Daha sonraları, Kovalevsky *T>arıyer etkisi" kavramını ortaya, atmış ve lier mineralizasyona. bütün bitkilerin rehber olamayacağını ileri sürmüştür. Gerçekten de- yapılan, bir çok araştırmada bitki, türlerinin sadece % 5 inin dokul.arm.daki element, konsantrasyonu ile topraktaki element konsantrasyonu arasında güçlü bir¹ ilişkinin olduğunu ortaya çıkartılmıştır.. Ancak biyojeokimyasal prospeksiyonun öncüleri, bitkilerin tamamen, topraktaki elementleri yansıtabilmesinin mümkün olamayacağını belirterek ""böyle bir ilişki var olabilir ancak bu 'bir' kural değildi/" demişlerdir. Biramla birlikte Kovalevski'nin belirttiği "bariyer etkisi**" kavrainın tartışılması biyojeokimyasal yola maden arama yöntemlerinin, gelişmesinde büyük rol oynamıştır (Erdman. ve Kokkola, 1984).

Genetik olarak biyojenik anomaliler tüm canlıları içeren bitki, hayvan ve mikroorganizmaların jeokimyasal özellikleri ile ilgili bir anomal grubudur. Ancak biyojenik anomaliler de-

nince çoğu zaman yaygın uygulama alanı göz önüne geldiğinden, bitki (botanik) anomaliler anlaşılmaktadır. Çünkü hayvan, ve mikroorganizmalarla ilgili jeokimyasal anomalilerin uygulama alanları çok sınırlıdır (Köksoy, 1991).

Görülebilir bitkilerin gözlemi; gömülü cevhere bir rehber olarak kullanıldığında "jeobotanik. arama¹ olarak bilinir. Daha açık olarak ifade edersek; bitki türlerinin cevherleşmelerle ilgili olarak gösterdikleri dağılım ve morfolojik değişikliklerim gözlem yoluyla incelenmesiyle yapılan cevher aramasına "Jeobotanik prospeksiyon" ve bunun dayandığı .anomaliye "jeobotanik anomali" denir. Bitki organlarından sistematik şekilde toplanan emeklerin kimyasal analizlerinin yapılmasıyla, cevher aranmasına 'biyojeokimyasal Prospeksiyon" ve bunun dayandığı anomaliye ise "Biyojeokimyasal Anomali**" denir. Biyojeokimyasal ve Jeobotanik Prospeksiyon yöntemlerinin Mr ikisine birden, de "BOTANİK PROSPEKSİYON YÖNTEMLERİ"¹ ilgili anomalilerin ikisine birden ise "Bitki veya Botanik Anomaliler" denilmektedir (Köksoy» 1991, Rose vd, 1979)..

Biyojeokimyasal prospeksiyonun başarılı bir şekilde uygulanması, da» toprakta cevherleşmeye ait. element derişimi, ile bitkideki element derişimi arasında doğrusal bir ilişki, olmasına bağlıdır.

Bitkiler tarafından elementlerin alınması

Bitki anomalilerinin gelişmesindeki faktörler Rose vd. (1979)'a göre şöyle özetlenebilir;

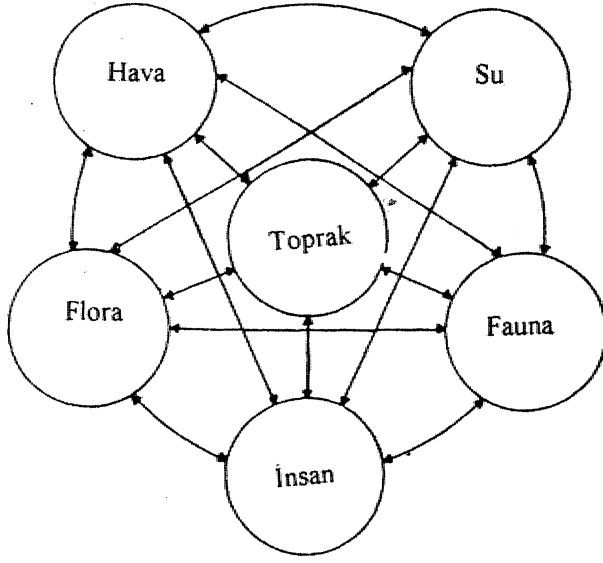
1. Bitkilerin besin ihtiyacı

2. Bitkilerin alabilecekleri kadar toprakta, elementlerin hazır bulunması

3. Biliri köklerindeki reaksiyonlar¹ ile bitkilerde hareket ve depolanma

Bitki beslenmesi

Doğada besin, ojadeleri döngüsü; ŞeMİ l'de görüldüğü, gibi,, Hava-Su-Fauna-Ihsan-Hora-Toprak gibi karşılıklı ilişkiler içindedirler (Özbek, vd, 1993). Her bitki tiMtaiin kendime özgün bir beslenme şekli vardır ve bitkilerde bulunan elementlerin •miktar ve çeşitleri toprakta bulunan elementlerin miktarı ve çeşitleri, ile ilişkilidir (Rose vd, 1979). Bununla birlikte: bilinen 92 elementten 60¹ tanesi bitkilerin değişik organlarında bulunmaktadır. Her nekadar bitkiler kökleri üe aldıkları elementler .arasında seçim yapma özelliğine sahiplerse de, bünyeye



Şekil 1. Doğada besin maddelerinin döngüsü. (Özbek vd., 1993).

teri fazla, miktarda elementi kapsamakta ve çözünebilir durumda çevrede bulunan çok sayıda elementi absorbe etmektedirler. Bitkilerde bulunan elementlerin miktarı; bitkinin HM, yaş, kök gelişimi, toprağın kimyasal, fiziksel ve biyolojik yapısı, toprakta yayılımı halde bulunan elementlerin miktarı ve çeşitleri, uygulanan çeşitli tarımsal yöntemler, udim koşulları vb gibi çok çeşitli etkiler altındadır. Bitkilerde koru ağırlığı, büyük bir bölümü C, H ve O'den oluşmaktadır. Anılan elementleri bitkiler çoğunlukla karbondioksit ve sudan alırlar. Miktarca 4. sırayı N alır ve bunu K, Ca, Mg, P, S vb elementleri izler. Bitkilerin değişik organlarında çok sayıda elementlerin bulunmasına karşın bu elementlerin hepsi bitki gelişmesi için mutlak gerekli değildir. Kaçar'a (1984) göre bitkiler için mutlak gerekli olan elementler ve yeterli miktarları Molibdene göre Tablo 1'de verilmiştir (Kaçar, 1984). Bitki gelişmesi için mirraak gerekli olan elementlerden: Mo, Cu, Zn, Mn, B, Cl ve Na "mikro elementler" Fe, S, F, Mg, Ca, K, N, O, H ise "makro elementler" olarak tanımlanmıştır* (Kaçar, 1984)., Rose vd'e (1979) göre N, P, S, Ca ve Mg besin elementleri olarak adlandırılırken, çoğu bilicilerde az miktarda da olsa minör elementlere de (Cu, Zn, Fe, Mo, Mu ve B) ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Atalay'a (1982) göre de; bitkiler için gerekli olan elementler: makro elementler (P, Ca, K, Mg, N, S) ve mikro elementler (Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Cl) olarak tanımlanmıştır (Tablo 2).

Toprakta bu elementlerden yeterli miktarlarda bulunmazsa bitkinin sağlıklı olacağı veya uzun süre yaşayamayacağı da belirtilmiştir. Şekil 2'de Özbek vd. (1993)'e göre topraktaki besin ve zararlı madde konsantrasyonunun bitki gelişimi ve verimine etkileri verilmiştir.

Bitkiler için gerekli olan elementler

Bitki bünyesine giren elementlerin hemen hepsinin bitki için ayrı ayrı değişik fonksiyonları vardır; örneğin, bazdan sadece osmotik etki yapar, bazdan metabolik ürünlerin bileşimine girer ve bazıları da hücrede çeşitli kimyasal olayların regü-

Tablo 1. Mutlak gerekli elementlerin yüksek bitkiler için yeterli kabul edilen miktarıyla bu elementlerin Mo'ye göre atomların üransal miktarları (Kaçar, 1984).

Element	Kuru ağırlığa göre derişim (ppm)	Mo'ye göre atomların oranı
Mo	0.1	1
Cu	6.1	100
Zn	20.0	300
Mn	50.0	1 000
Fe	100.0	2 000
B	20.0	2 000
Cl	100.0	3 000
S	1 000.0	30 000
P	2 000.0	60 000
Mg	2 000.0	80 000
Ca	5 000.0	125 000
K	10 000.0	250 000
N	15 000.0	1 000 000
O	450 000.0	30 000 000
H	60 000.0	60 000 000
C	450 000.0	35 000 000

lasyonunda katalitik etki yapar. Bu olaylar da biyojeokimyasal ya da jeobotanik prospeksiyonda önemli olmaktadır.

Bu elementlere değinilerek bazı araştırmacılara göre bitki hayatında oynadıkları spesifik rolleri ve be. elem.lerin bitkiye eksik verilmesi halinde bitkide meydana gelebilecek olan çeşitli semptomları (belirtileri) verilmiştir. Atalay'a (1982) göre makro ve mikro elementler aşağıda gımlanmıştır.

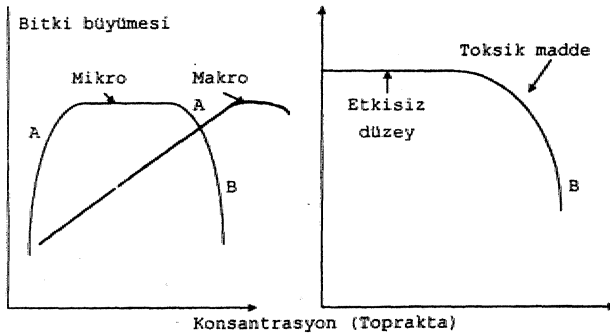
Makro elementler

Fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, azot ve kükürt bitkiler tarafından en fazla kullanılan elementlerdir. Bu elementlerin kaynağı ve özellikleri şöyle özelelenebilir;

Fosfor (P): Toprakta kalsiyum, magnezyum, demir ve alüminyum fosfat ya da organik formlar halinde bulunan maddelerin çözülmesinden meydana gelir. Bitkiler tarafından HPO_4^{2-} ve H_2PO_4 iyonları halinde alınan fosfor, kök sisteminin gelişmesi ve bitkilerin olgunlaşmasında önemli rol oynamaktadır (Atalay, 1982).

Fosfor yolduğunda meydana gelen belirtilerin çoğu azot yokluğunda meydana gelen belirtilere benzer. P yokluğu da erken yaprak dökümüne ve koyu kırmızı, (mor) renk almalarına neden olduğu gibi, yaprak sapı ve meyvelerde yer yer kuruma bölgeleri meydana gelir. Bitkinin genel görünüşü cüce olup yapraklarda koyu mavimsi-yeşilimsi karakteristik bir renklenme vardır. P bitki bünyesinde oldukça hareketlidir. P yokluğunda yaşlı yapraklardaki P genç yapraklara transfer edilir ve yaşlı yapraklarda P eksikliği belirtileri daha erken belirir. P eksikliğinde büyütülen bitkilerin anatomisinde de bazı farklılıklar görülür (Bozcuk, 1986).

Potasyum (K): Bitkinin hayati faaliyeti için oldukça gerekli bir elementtir. Topraktaki primer potasyum kaynağı, özellikle feldispatın, suyu ve karbondioksitin tesiri ile ayrışarak suda kolay çözünür potasyum tuzlarının oluşması sonucunda meydana gelmektedir (Atalay, 1982). Bitkiler için K'nın spesifik rolü, henüz tam manasıyla bilinmemektedir.



Şekil 2. Topraktaki besin ve zararlı madde konsantrasyonunun bitki gelişimi ve verimine etkileri (Özbek vd, 1993).

Potasyum bitkilerin sap ve yapraklarında diğer kısımlarına oranla daha fazla bulunur. K^+ yolduğunda büyüyen bitkilerin dış gerinişinde çok belirgin ve karakteristik belirtiler; yaşlı yapraklarda önce san benekler meydana gelir, daha sonrada bu benekler büyüyüp leke halini alır., Çoğu hallerde yaprak uçları aşağı doğru kıvrılır ve yaprak kenarları üst yüzeyde, kutlanarak yaprak bir rulo şeklini alır. Genel olarak K^+ eksittiğinde büyüyen Üfkilerin gövdelerindeki İntermodyumlur çok kısalmış olup bitkilerin boyu bodur kalmaktadır (Bozcuk, 1986).

Kalsiyum (Ca): Toprakta hem primer hem de sekonder olarak bulunur, Oligotaz, lahradorit, anorit, ojit, homblend, kalsit, dolomit, jips ve özellikle kireçtaşında bol miktarda kalsiyum bulunmaktadır. Kalsiyum ihtiva eden. çeşitli minerallerin hidrolizleri ve karbondioksitle reaksiyonu sonucunda suda çözünerek kalsiyum açığa çıkar. Kalsiyum kurak bölge topraklarında fazla miktarda bölünürken,, nemi bölgelerde geniş ölçüde kimyasal yıkanmaya uğrar, Kalsiyum, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik, özelliklerini kuvvetli olarak etkiler., Bitkilerin sağlamlığıyla, dayanıklılığı üzerinde etkilidir. Kalsiyum, yaprak ve sapların dayanıklılığını artırır. Toprakta fazla miktarda bulunduğu taktirde.» demir,, fosfor' ve diğer bazı elementleri, bitterin faydalanamayacağı bale getirir (Atalay, 1982).

Ca^{2+} yokluğunda» bitkilerin boyları genellikle bodur kalır, genç yapraklarda kıvrılma ve yaprak yaprak uçlarında kanca oluşumu çok. tipiktir. Ca^{2+} 'eksikliğinde meydana gelen be semptomlar genel olarak önce genç yapraklarda ve büyüme noktalarında belkil. Çttaki bitki bünyesinde Ca^{2+} pek hareketli degüdir (Bozcuk, 1986).

Magnezyum (Mg) : Klorofil molekülünde bulunan tek elementtir. Bunun için alınan Mg^{2+} genellikle bitkinin klorofil içeren yeşil organlarında bulunur. Mg^{2+} 'nin bitki hayatındaki fotosentez ve karbonhidrat metabolizmasında önemli rolü vardır...

Toprakta bulunan magnezyum, biyotit, ojit, homblend, olivin, klorit» talk» peridotit» serpantin ve dolomit tarafından verilir. Magnezyum» bitkiler tarafından organik ve inorganik bileşik er ile değişebilir kanyonlardan alınır.

Fazla miktarda magnezyum ihtiva eden topraklar genellikle verimsizdir. Bu verimsizlik, bazen magnezyumun bitkilere zehirleyici etki. yapmasından kaynaklanabileceği şeklinde, yonunlanmaktadır. Aşırı miktarda magnezyumla topraklar» diğer maddeler tarafından da fakirdir ve ayrıca nikel, kobalt bileşik-

İmfofo .2. ÇeşUU ortamlardaki element miktarları»

Element	Litosfer, ppm	Magmatik kayalar, ppm	Sedimenter kayalar, ppm	Toprak, ppm	Bitki, ppm	Tatlı su, ppb	Referans
Cu	110	30-140	5-150	21	310	2-30	T
		12-72	5-42	15	130	3-1000	R
Zn	51	50-130	14-300	51	910	1-200	T
		51-94	21-100	36	570	20-5000	R
Mn	910	600-2200	385-1300	850	7500	0.3-300	T
		390-1500	850-1100	320	6700	15-50	R
Fe	-	94300-14200	3800-47000	21000	1600	100-300	R
As	5	1.5-2.8	4	5	3.1	1-30	T
		1-5	1-12	7-5	0.25	2-50	R
Sb	-	0.1-0.2	0.3-1	2	1	2	R
Bu	510	15-830	120-640	510	500	35	T
		0.4-840	92-550	300	140-2800	20-1000	R
Bc	6	0.2-5.5	1-6	6	2	0.1	T
		3	3	0.5-4	0.7	5.5	R
B	6	10-40	3-310	10	40	1-10000	T
		3-80	20-100	29	230	10	R
Cd	0.5	0.13-0.19	0.3	0.5	0.01	-	T
		0.1-0.2	0.03-0.3	0.1-0.5	4.3	0.032-10	R
Cr	210	25-2000	5-400	210	250	0.5-40	T
		4-2980	11-90	43	6.3	1-50	R
Co	13	18-200	0.2-50	11	15	0.3-10	T
		1-110	0.1-0.33	10	5	0.1	R
Au	0.005	0.005-0.1	0.03	-	1.1	0.001	T
		0.0012	0.004	0.002	0.0007	0.002	R
I	-	0.11-0.17	0.5-4	-	4.6	7	R
Pb	16	8-48	5-40	11	11	0.3-3	T
		1-18	5-25	17	30	3-30	R
Li	-	40	5-66	22	6.2	3	R
Hg	0.07	0.09	0.03-0.4	0.03-0.3	0.001	0.01-0.1	T
		0.004-0.01	0.02-0.4	0.056	0.01	0.07-2	R
Mo	3.1	0.9-1.9	0.1-0.5	2	21	0.05-3	T
		0.3-1.5	0.4-2.6	2.5	5	1.5	R
Ni	61	8-1200	3-100	41	50	0.02-10	T
		4.5-2000	2-68	17	18	1.5	R
Nb	-	15-20	20	-	-	-	T
		1-20	20	15	0.3	1	R
V	150	40-200	2-300	110	61	-	T
		40-250	20-130	57	5	2	R
P	-	-	-	-	-	-	T
		220-1000	170-700	300	16000	20	R
K	-	34-42000	2700-26600	11000	120000	2300	R
Ag	0.11	0.15-0.3	0.03-0.4	0.1	1.1	0.01-0.7	T
		0.06-0.1	0.1-0.25	-	0.1-1	0.3-50	R
Sr	410	27-800	25-500	310	310	-	T
		5.8-465	20-610	67	140-1800	400	R
S	-	-	-	-	500	3700	R
Th	8	11.5	0.5-10	1-6	0.6	0.05-1	T
		0.004-20	1.7-12	13	20	0.1	R
Sn	41	6-45	40	11	5	-	T
		0.5-3	6	10	15	0.09	R
W	-	1-10	1-2	-	-	-	T
		0.1-1.5	0.5-1.8	1	0.4	0.03	R
U	0.5	0.03-3.5	1.3	3.1	1.1	-	T
		0.03-3.9	1.7-3.7	1	0.6	0.5	R
Bi	-	0.1-2	0.3-1	-	-	-	T
		0.3-1.2	0.3-1	0.8	0.7	0.005	R
In	-	0.013-0.12	0.3-0.5	0.5	-	-	T
Zr	-	45-175	19-230	270	<20	-	T
Ni	61	8-1200	2-100	41	50	0.02-10	T
Ge	-	1.5-3	3-7	-	-	-	T
Sc	-	1.5-2.4	0.7-6.4	-	-	-	T
Ti	6000	2300-9000	400-4400	4600	1100	0.2-30	T
F	-	20-810	250-680	300	0.77	100-2400	R
I	-	0.11-0.17	0.5-4	-	4.6	7	R
K	-	34-42000	2700-26600	11000	120000	2300	R
Re	-	0.0006	0.0005	0.005	0.005	5-21	R
Rb	-	0.14-376	40-143	35	73	1	R
Se	-	0.13-0.14	0.05-0.88	0.31	0.027	0.4-10	R
Sr	-	5.8-465	20-610	67	140-1800	400	R
S	-	300	240-2400	100-3000	500	3700	R
Ta	-	0.018-3.5	3.5	-	-	-	R
Te	-	0.0018	-	0.001-0.01	-	-	R

T= Topçu ve Köksöy (1976); R= Rose vd (1979)

☉: Kuru ağırlık üzerinden, diğerleri kal ağırlık üzerinden verilmiştir.
Tatlı su (ppb), diğerleri (ppm) üzerinden verilmiştir.

leri halinde zehirli maddelerde bulundurulabilir. Bitkilerde yeşil, rengin kaybolması veya sararma magnezyum eksildiğini genellikle işaret eder (Atalay, 1986). Aynı N ve P eksikliğinde olduğu, gib Mg^{2+} eksikliğinde de sararma önce yaşlı yapraklardan başlar sonra genç yapraklara geçer. Bu da bize Mg^{2+} 'nin de bitki, bünyesinde hareketli olduğunu gösterir., Hareket yaşlı yapraklardan genç yapraklara doğrudur. Yaprak sararması (kloroz hastalığı) ve çok. ekstrem, hallerde de nekrotik lekeler (çürüyüp ölmüş doku) meydana gelir (Bozcuk, 1986).

Azot (N): Topraktaki azotum kaynağı organik maddelerdir; mikroorganizmaların organik, maddeyi ayrıştıran ile bitki-

ler¹ tarafından alınabilir duruma getirilir... Bunlar esas itibariyle NO^{3*} ve MH⁴⁻ iyonları halinde bitkiler tarafından alınır ve bitkilerin hızlı büyümesini ve 'erken olgunlaşmasını sağlar. Ancak, bu olay, fosfor, potasyum ve diğer' gerekli elementlerin de alınması ile ilişkilidir. Azot toprakta fazla miktarda olduğu taktirde» bitkilerin hızlı gelişmesini sağlamasına rağmen, bitkilerde gevşek ve sulu dokuların oluşmasını sağlar¹. Bu durum ise, bitkilerde çeşitli hastalıkların meydana gelmesine ve ürünün kalitesinin düşmesine yol açar (Atalay, 1982).

Azot noksanlığında, yapraldardaki klorofil miktarı azalacağından yaprakların rengi sararır ve kloroz, hastalığı meydana gelir. Hastalık önce yaşlı yapraklarda, daha sonra genç yapraklarda, belirir. Klorozun genç yapraklarda daha geç gözlenmesinin sebebi, bitki, bünyesine giren N*'un doğrudan doğruya, gidip genç yapraklara yerleşmesi ve orada, kalmasıdır. Ayrıca yaşlı yapraklarda bulunan N*'da zamanla daha genç yapraklara transfer edilir. Bitki, de çok fazla İM eksikliği varsa,, en alttaki yaşlı yapraklar sararır, kurur ve dökülür. Ancak en üstteki genç yapraklar ise soluk yeşildir (Bozcuk, 1986).

Kükürt (S): Topraktaki ana kaynağı pirit ve jipsdir. Ayrıca, sülfidler, sülfatlar, silfrik asit ve hatta, serbest kükürt halinde de bulunur. Bazı bakteriler,, kükürtlü organik maddeleri, sülfürleri ve sülfatları oksitleyebilir. Böylece çeşitli şekilde bulunan kükürt, bitkilerin faydalanması için elverişli sülfata dönüşür. Bundan başka, özellikle sanayi, bölgelerinde atmosferde önemli miktarda kükürt bileşikleri bulunmaktadır; bunlar yağmur sulan ile sülfirik «site dönüşerek» o bölgedeki, bitkiler tarafından alınırlar.

Kükürt, *bitki* bünyesinde oldukça bol olarak bulunur. Klorofilin yapısında bulunmadığı halde S' ita klorofil sentezinde rolü olduğu sanılmaktadır. Çünkü S yokluğunda büyüyen bitkilerde de, N yolduğunda olduğu gibi, yaprakların rengi, soluk yeşile dönmektedir. Kükürt eksikliğinde meydana getirdiği semptomlar aynen azotunkine benzer (yapraklarda kloroz hastalığı, görülür). Ancak N*'un tersine S eksikliği semptomları, önce genç yapraklarda görülür. Ekstrem hallerde de bütün yapraklar yeşil rengini kaybeder ve sarı, bir renk alır (Bozcuk, 1986).

Mikro elementler

Bemir (Fe): Yer kabuğunun % 5'ini oluşturan demir (Atalay, 1982) bitkiler, hayvanlar ve insanlar için mutlak gerekli bir elementtir. Ancak bütün canlılar tarafından az miktarda ihtiyaç duyulur (Özbek vd, 1993).

Toprakta demir, gerek: primer mineraller' ve gerekse Mİ. minerallerinde ve serbest ferrit hidroksit ile ferrit oksit halinde bulunmaktadır. Demir bitkiler tarafından iki değerli demir katyonu, (ferra) Fe^{2*} halinde alınır (Atalay, 1982). Bununla beraber, bitkilerin faydalanacağı şekilde çözünebilir demir, toprak, reaksiyonuna, oksidasyon ve redüksiyon durumuna göre değişir. Demir,, yüksek derecede asit olan topraklarda, nisbeten kolay olarak çözünür halde bulunmasına karşılık, nötre yafan ve bazik, reaksiyon şartlarında pek yavaş çözünür..

Fe eksikliğinde meydana gelen kloroz hastalığına yakalananmış yapraklarda oldukça bol miktarda Fe^{3+*} rastlanır. Bu haldeki Fe. bitki için kullanılır halde değildir, ancak; Fe²⁺ (ferro) halde indirgendiği taktirde fizyolojik olarak aktiftir.

Toprakta Fe eksikliğinde yapraklarda meydana gelen kloroz hastalığı, özellikle genç yapraklarda; çok incecik damarlamna ve damarlar arasındaki bölgelerde yer yer sararma şeklinde kendisini belli eder. Çoğu zaman da Fe yolduğunda meydana gelen semptomlar giderilemez (Bozcuk, 1986).

Bakır (Cu): Bakır» bütün canlıların beslenmesi için mutlak gerekli bir elementtir... Cu fazlalığında bitkiler ve hayvanlard (daha çok koyunlarda) Cu toksitesi ortaya çıkabilmektedir (Özbek vd, 1993).

Bazik mütüzlülerde bol miktarda bulunan bakır, çözünür ve değişebilir durumda bitkilere faydalı olur ve Cu²⁺ katyonları halinde bitkiler tarafından alınır. Toprakta fazla bakır bulunması, bitkilere zehir etkisi yapar, özellikle fazla, organik madde ihtiva eden topraklarda ve peat (turba) alanlarında bakır noksanlığı yaygındır. Klorofil yapısında kullanılan bakır» noksan olduğu, zaman bitkilerde klorozun oluşmasına ve büyümenin yavaşlamasına neden olur (Atalay, 1982). Aynı zamanda genç yaprakların uçlarında, ve kenarlarında çürümeye (gangren) meydana gelerek, porsumuş bir hal alır. Ekstrem hallerde yapraklar dökülür ve tüm bitki sanki susuz kalmış gibi bozunup buruşur (Bozcuk, 1986).

Çinko (Zn): Çinko; bitkiler, hayvanlar ve insanlar için mutlak gerekli bir mikro elementtir. Toprak içinde fazla miktarda bulunan çinko bitkilere ve mikro organizmalara toksik etki yapmaktadır. İnsanlarda, besin maddeleri ile çok miktarda, çinko alınması durumunda kronik çinko zehirlenmesi olayına rasdanılmamıştır (Özbek, vd, 1993).

Normal bitki metabolizması için çinkonun, çok az miktarda bulunması gerekmektedir. Bitkiler tarafından Zn²⁺ katyonu, halinde alınan çinko,, orta derecede asit reaksiyonu! topraklarda çözünür. Organik madde bakımından fakir topraklarda çinko eksikliği yaygındır (Atalay, 1982).. Diğer bir deyimle çinko bitkiler tarafından genellikle Zn²⁺ ve olasılıkla ZnOH⁺ ve çözünmüş organik; çinko kompleksleri, şeklinde alınmaktadır. Bitkilerin Zn ile beslenmesi üzerine toprak çözeltisinde Zn konsantrasyonunun etkisi esastır (Özbek vd, 1993).

Zn yokluğunda yaşlı yaprakların uç ve kenarlarında kloroz, hastalığı belirmektedir. Daha sonra yapraklarda yer yer beyaz nekrotik lekeler meydana geldiği gibi, küçük» çarpık şekilli kıvrılmış haldedir. Bunun için Zn eksikliğinde meydana gelen bu karakteristik hastalığa küçük yaprak, hastalığı (rozet, oluşumu) adı verilir (Bozcuk, 1986).

MagmatMerde, metamorfMerde ve maden yataklarında çinko sülfür (ZnS, sfalerit) şeklinde ve diğer bazı ağır metallerle birlikte karışık sülfürler halinde bulunur.

Mangan (Mn): Mangan bütün canlılar için mutlak gerekli bir elementtir. Topraklarda mangan oksitler,, silikatlar ve karbonatlar (MnCO³) şeklinde bulunur. Bunların dışında demiroksit tarafından adsorbe edilmiş, organik kompleksler olarak bağlanmış, değişebilir ve çözülmüş şekilde bulunabilir (Özbek vd, 1993).

Mn toprakta çözünebilir halde bulunduğu gibi çeşitli minerallerin beslenmesinde de yer almaktadır... Bitkiler tarafından Mn²⁺ iyonu şeklinde alınır ve asit reaksiyonlu topraklarda manganin çözünürlüğü artar ve bitkilere zehir etkisi yapar. Kireçli alkalin reaksiyon gösteren, topraklarda ise çözünürlüğü azalır. Ayrıca topraktaki mangan, oksidasyon olaylarında katalizör etkisi yapar. Demir, kalsiyum, magnezyum absorpsiyonu

yonunda önemli rol oynar ve bitkilerin klorofil oluşturmaya yardımcı eder (AtaUy, 1982).

Mu eksikliğinde yapraklarda kahverengilemeler meydana gelir. Yapraklarda Morplastlarda klorofil ve nişasta miktarı çok azalır ve yapraklar sarımsı bir renk alır (Bozcuk, 1986).

Bitkiler mangan Mn^{2+} şeklinde alır. Böylece mangan alımı toprak reaksiyonu kadar redoks olmasının yanında etkisi altındadır. pH yükseldikçe çayırda saptandığı gibi bitkilerin mangan alımı düşmektedir. Yani hafif asitten, alkaline reaksiyona doğru topraklarda Mn eksikliği, ortaya çıkmaktadır. BiEdlerin Mu içeriği 1000 ppm'in üzerine çıkarsa Mn toksisitesi sonucunda Yarımda düşüşün ortaya çıkacağı açıktır. Bu kuvveti, asit topraklarda, örneğin bazı tropik topraklarda, genellikle, aynı zamanda Al toksisitesi ile, bağlantılıdır. Bunun dışında Mn toksisitesi bitki, çeşidine de bağlıdır, örneğin, arpa Mn içeriği kuru ağırlıkta 150-200 ppm'e ulaştığı zaman, veriminde düşüş olmaktadır. Buna karşılık pamukta bu miktar 2000-5000 ppm (kuru ağırlık üzerinden) değerine, kadar çıkmaktadır. Mn toksisitesi pH yükselmesiyle düşebilir (Özbek vd, 1993).

Molibden (Mo): Bitkiler tarafından (MoO_4^{2-}) iyonu halinde alınır; düşük pH derecelerinde molibdenin, çözünürlüğü demir tarafından azaltılır, böylece mobilden azalması meydana gelir (Atalay, 1982).

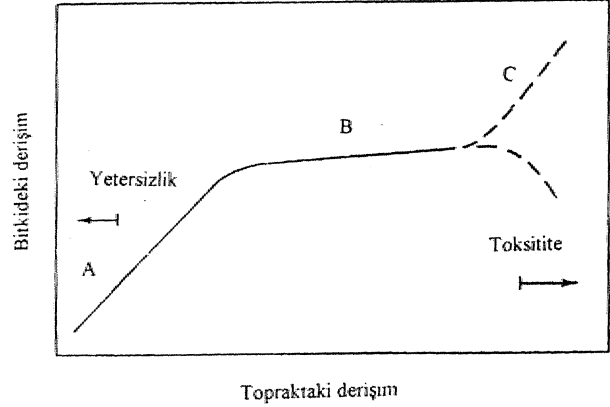
Molibdenin metabolik rolü tam olarak bilinmemekle birlikte azot metabolizmasında önemli bir görevi olduğu sanılmaktadır (Bozcuk, 1986). Azot test eden bakterilerin faaliyeti artırarak molibden, noksanlığı halinde baklagillerde etkili olup, bunlarda yranı oluşumunu zayıflatır ve narenciye yapraklarının da sararmasını sağlar (Atalay, 1982).

Bor (E): Bitkiler tarafından teta borat (B_4O_7) halinde alınan bor, hem çok az bulunur ve hemde bitkiler tarafından çok az olarak kullanılır. Fazla bor, bitkilere zehir etkisi yapar; noksanlığı halinde büyümenin ve ürün veriminin düşmesine sebep olur (Atalay, 1982). Ayrıca B eksikliğinde en belirgin olarak gövde ve kök uçları kurumakta, çiçek tomurcukları gelişmemekte, yapraklar gevrekleşmekte ve ekseriye rulo şeklinde kıvrılmaktadır (Bozcuk, 1986).

Hor (Cl): Bitkiler tarafından Cl^- iyonu halinde alınır; toprakta fazla, bulunan bir elementtir. Bazı bitkiler için, Cl^- faydalı bir element olmasına karşın bazı bitkilerde büyümeyi engellemektedir. Hatta bazı bitkiler için ne yarar ne de zararı vardır, özellikle sebzelerin Hora olan ihtiyacı fazladır. Bunun-

OLAYLAR		TOPRAK HORIZYONU
Biyolojik aktivite maksimum çözünürlük ve süspansiyon halindeki bileşenlerini kaybetmiş	ZENGİNLEŞMİŞ ZON	A0; Kısmen ayrılmış, organik dokümanı A1; Koyu renkli, humus zonu, bazı elementlerce zengin A2; Açık renkli, gevşek dokulu, bazı elementlerce zengin
Çözünürlük malzemesinin biriktiği, çökeltme zonu	ZENGİNLEŞMİŞ ZON	B; Kahverengi-turuncu renkte, tıksı bloklu, prizmatik yapıda, killi, bazı elementlerce zengin zon
Ayrılmış ana kaya malzemesi		C; Parçalanmış ana kaya, toprak R; Ana kaya

Şekil 3. Biyojeokimyasal çevrim (Rose vd, 1979).



Şekil 4. Toprak ve bitkide element miktarı arasındaki ilişki (Rose vd, 1979).

la birlikte *Asparagus* (kuşkonmaz), *Salicornia* (deniz börülcesi), *Atriplex* gibi bitkiler sadece yüksek Cl^- konsantrasyonuna tolerans göstermekle kalmayıp normal gelişmeleri için bu elemente büyük gereksinim duyarlar.

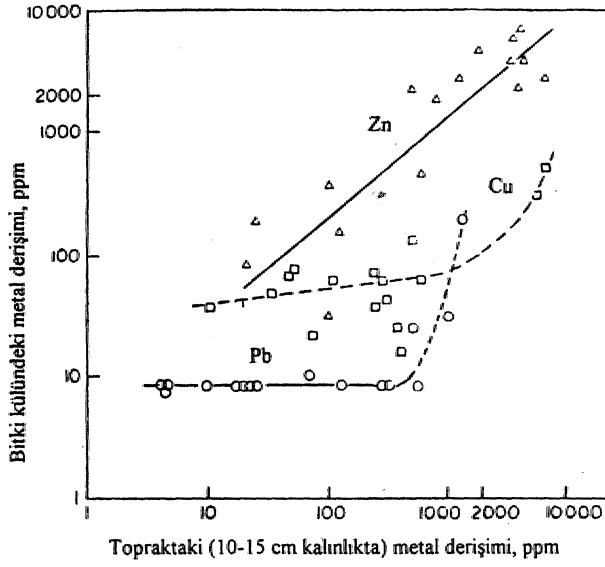
Topraktaki elementlerin bitkilere geçişi

Bitkiler toprakta ve daha derinliklerdeki yeraltı sularında çözülmüş, elementlerin kökleri ile bünyelerine alarak, beslenirler. Bu nedenle, besin, suyu, köklerin kapsadığı olduktan, geniş bir sahadaki toprak, ve yer altı suyunu, temsil eder. Besin suyu içerisindeki inorganik tuzları oluşturan elementler fotosentez ve metabolizma sonucunda organik bileşiğe dönüşürler. Bunun için bitkilerin beslendikleri toprak ve yeraltısulan ile besin suyunun bitki organlarının, kimyasal yapılarında çoğu zaman tartışmasız bir bağıntı görülür. İşte bu bağıntı sayesinde botanik anomaliler oluşmakta ve anomalilerin saplanması ile de maden yatakları prospeksiyonu yapılabilmektedir.

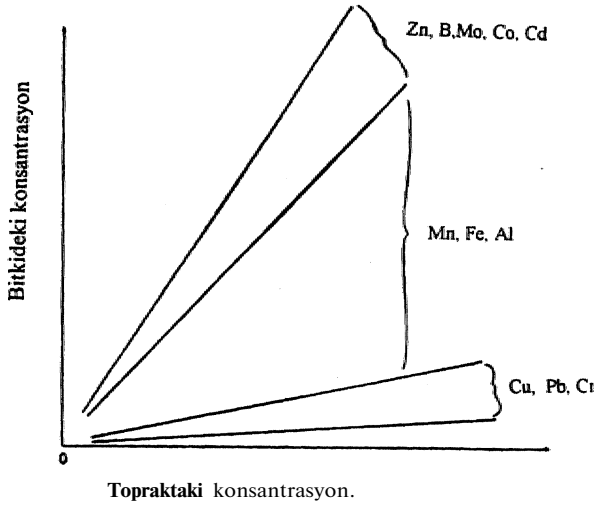
Bitkilerin, kökleri ile üzerinde büyüdükleri toprak ve kayalardan çeşitli elementleri yapılarına alarak bitkinin yaprak, dal vb gibi, çeşitli, organlarının yapılarına giren bu elementler bitki organlarının dökülme kırılma veya ölümü ile toprağın üst kısmında birikirler. Böylece de bitkiler derinlerdeki elementleri toprak üstüne taşımış olurlar. Toprak, üstünde biriken organik döküntüler bakteri faaliyetleri ile çürümeye, başlarlar, Çürümeye ürünlerinin bir kısmı da toprağın B zonunda, Fe, Mn ve Al ile birlikte çöker veya adsorbe olur. Diğer bir kısmı ise bitki kökleri tarafından tekrar emilirler. Böylece bazı elementler için BİYOJEOKİMYASAL ÇEVİRİM kayaç-toprak-bitki-toprak-bifld şeklinde devam eder. Yüzeyle çürüten veya boznan organik maddelerin suda çözünmeyen, veya çok az çözünen kısmı toprağın A zonuyla birikerek humusu oluşturur. Elementlerin Biyojeokimyasal çevrimi Şekil 3'de şematik olarak gösterilmiştir. Sekileten de anlaşılacağı gibi derinliklerdeki bazı elementler bitkiler yolu ile toprağın üst kısmına taşınabilmekte ve zamanla toprağın bazı zonlarında zenginleşmektedir (Köksoy, 1991).

Bitki köklerindeki reaksiyonlar ile bitkilerde hareket ve depolanma

Bir elemente olan gereksinim başka elementlerle giderilemeyeceği, için, bitki besin suyunu alırken ihtiyacı olan, ele-

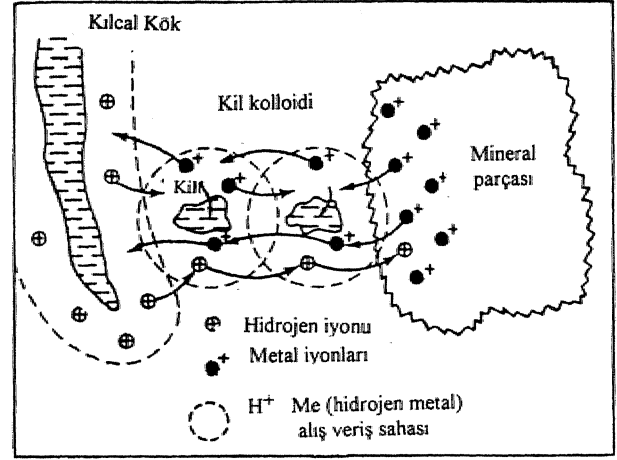


Şekil 5. Cu, Zn ve Pb'un toprak ve bitki küllü arasındaki ilişki; (Rose vd, 1979).



Şekil 6. Bazı elementlerin toprak ve bitki miktarları arasındaki ilişki (AlUmay, 1995).

menden seçmeye yarayan ve niteliği henüz iyice anlaşılama-yan bir mekanizmaya sahiptir. Böylece bazı elementler bünye-ye kolayca kabul edildikleri halde diğer elementler aynı oran-larda kabul edilmemektedir. Bu mekanizmada; diflizon (ya-yılma), iyon. değiştirme. çim. fizikokimyasal olayların, yanı sıra bitki metabolizmasında da büyük bir rolü vardır, özellikle "be-sin taşıyıcıları** adı verilen organik moleküller besin, suyuna girmiş .gerekli iyonların bitki organlarına taşırken bitkiye gerekli olmayan diğer iyonların bitki köklerinde birikmelerini veya toprağa iade edilmelerini sağlamaktadır. Böylece normal yaşam şartları altında bitkiler gereksinim duydukları element-leri, kabul edebilirler,. Ancak, zararlı elementlerin emilebil-



Şekil 7. Bitkilerin beslenme mekanizması ile ilgili olarak bitki kılcal keklerinde katyon alış-veriş şeması (Rose vd., 1979).

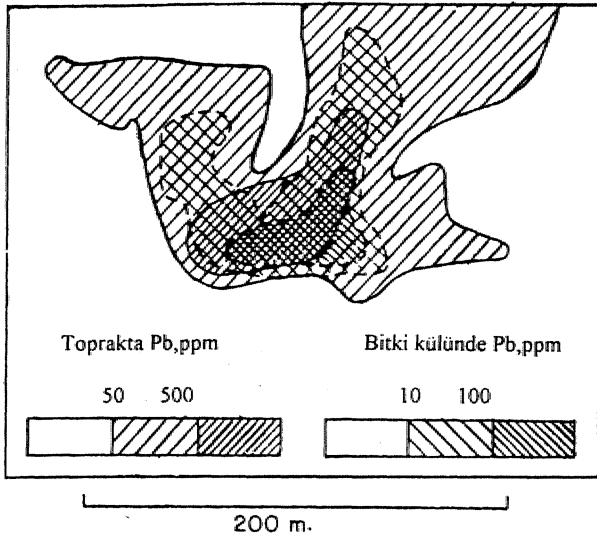
haldeki miktarları çok olursa, bunlar bitkide hastalıklara ve bat-bazen ölüme de neden olabilirler. Genellikle toksik element-lerin bitki köklerinde tuzlar oluşturarak birikirler. Az bir kısmı da diğer organlara dağılır. Bunun için tok-sik elementlerin bitki kökündeki miktarları, topraktaki mikta-rından daha azdır (Ktiksoy, 1991).

Bir bitkideki inorganik bileşikler bazı elementlerin ser-bestçe girmesine neden olurken bazı elementlerin girmesine: de az, veya, çok engel olurlar (Rose vd., 1979). Şekil 4'de bitkiler ile topraktan alınan elementlerin genel ilişkisi verilmektedir.

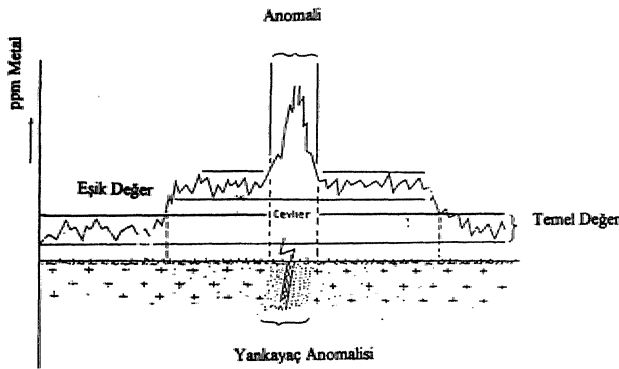
Şekilde de görüleceği, gibi topraktaki bir miktar element bit-kiye faydalı, ancak bundan fazlası zararlıdır. A bölümü boyun-ca topraktaki element bitkiye faydalı B bölümü boyunca bit-kinin topraktan aldığı topraktaki bulunanla orantılı değildir, az-dır. C bölümü boyunca bitkinin element seçme mekanizma-sı fazla miktarda elementin bünyeye girmesine engel olama-maktadır. Böylece kök depolanma .mekanizması bozulabilir. Toksik etki. nedeniyle bitki sağlıksız olabilir, deforme olabilir ve hatta ölebilir.

Bazı elementler için be eğri Şekil 5'de verilmiştir., Şekil 6'da ise bazı elementlerin toprak ve bitki miktarları arasın-daki ilişki verilmiştir. Toprakta ve kayada bulunan elementle-rin bitki tarafından emilebilir durumda, olması gerekir., Bitkiler sadece toprak neminde çözülmüş veya başka, iyonlarla, kolay-ca yer değiştirebilecek şekilde kil mineralleri ya da kolloidler üzerine adsorbe olmuş iyonları kolayca edilebilmektedir. An-cak bu durumda bulunan iyonlar toprakta veya kayada bulu-nan aynı elementin çok küçük bir kısmını oluşturur. Bu ele-mentin emilebilir kısmının, .azlığı ya da çokluğu toprağın cinsi-ne» Eb-pH derecesine, organik bileşik miktarına, iyon değişti-rebilme kapasitesine, su. tablası seviyesine» adime, topografya-ya ve anakayaç gibi birçok; faktöre bağlıdır., Toprak nemi. ile beraber emilebilen iyonlar difüzyon veya iyon değişme yolu ile bitkinin kılcal köklerindeki stoplazmaya geçerler ve oradan bitkinin diğer hücrelerine taşınırlar.

Günümüzdeki genel görüşe göre; bitkiler kılcal kökleri çevrelerinde yerel, olarak, kuvvetli asidik (pH=3-4) bir ortam

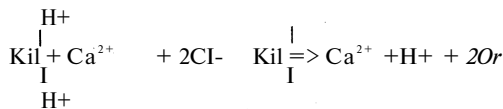


Şekil 8. Biyojeokimyasal anomalili bir bölgede toprak ve bitkideki Pb konsantrasyonu haritası (Rose vd, 1979).



Şekil f. Temel, Anomali ve Eşik değerler arasındaki ilişki (Kétsoy, 1991).

yalatırlar. Bu, asidik ortam. olasılıkla bitki kömesinin salgıladıkları bazı organik asitlerle ve yine bitki köklerinin çıkardığı CO²'in soda çözülmesi ile karbonik asit (E⁺CO²'den meydana gelmektedir (Şekil 7). Böylece H⁺ iyonunca zenginleşmiş kılcal kökler çevresinde kuvvetli iyon değiştirme ortamı, oluşur (Köksoy, 1991). Bu, reaksiyon Kacar'a (1984) göre aşağıdaki şekilde ifade edilebilir;



Bitkiler kökleri ile kayaların ayrıştırırlar¹, minerallerin parçalanmaları ve bozunmaları sonucunda serbest hale gelen katyonların bir kısmı koloidler tarafından adsorbe edilir. Bir kısmı da toprak neminde çözünür. Bu katyonların bazıları önce kök uçlarındaki H⁺ iyonları ile yer değiştirir ve sonra, difüzyon veya karmaşık bir iyon alışverişi sonucunda köklerin stoplazmasına girerler. Kök uçlarındaki asidik ortam aynı zamanda iyice tozunmamış mineralleride kısmen parçalayarak element-

lerin emilebilir bir duruma gelmesini sağlar. Bazı bitkilerin köklerinde oluşturdukları asitler o kadar kuvveti olurM; çok sağlam, mineralleri bile parçalayabilir. Be minerallerin parçalanmalarıyla emilebilir duruma gelen elementler bitkinin ölümünden sonra asidi zayıf başka bitkiler tarafından kullanılabilir duruma gelmiş olabilir. Mineralleri böyle parçalama yeteneğine sahip olan bitkilere değiştirici veya çözücü bitkiler denilmektedir (Köksoy, 1991).

Kil parçacıkları ise bu olayda yardımcı rol oynayarak iyon değiştirici rolünü üstlenmiştir. Bitki bünyesine faydalı olmayan özellikle zehirleyici fonksiyonu olan elementlerin ise köklerin etrafına çökeldiği gözlenmiştir. Böylece bitki, zehirleyici maddeler bakımından zengin bölgelerde dahi yaşamını sürdürmüş olur örneğin Pb, U ve V tuzlarının bulunduğu, bölgeler. Aksi halde bitkinin, bu bölgede yaşamını sürdürmesi mümkün olamamakta ve bu ayrımı yapabilmek yeteneği, bitki, türüne göre de değişmektedir. Bazı elementlerin bitki kökleri tarafından çöktürülmesi genellikle organik fazda meydana geldiği için çoğunlukla sularda erimeyen organik bileşikler halindedirler (BıMt, 1973).

Rose vd'e (1979) göre; belirli seviyelerde belirli metallerin, konsantrasyonu mikroorganizmalarca da sağlanabileceği belirtilmiştir (Şekil.8).

Biyojeokimyasal anomaliler

Genel düşünce olarak metalce- zengin bölgelerde yetişen bitkiler yüksek derişimde metal, içermektedirler. Aynı zamanda bu bölgelerdeki topraklarda büyüyen bitkilerinde de diğer bölgelerde yetişen, hem cinslerine göre bu elementlerden daha fazla miktarla bünyelerine almış olmaları gerekir (Şekil 9). Yani bazı bitkiler, bu bölgelerde biyojeokimyasal anomali gösterirler.

Bitki organlarındaki metal derişimi prospeksiyon amacıyla kullanılacaksa, bölgedeki maden yataklarıyla, bitkideki metal derişimi arasında bir ilişki olmalıdır. Bu bitkilerin organlarını toplayarak (belki de yalnızca tek organını) kimyasal analizleri yapıldığında, cevherleşmeye uğramış bölgeler saptanabilir. Ancak, unutmamak gerekir ki bitkilerdeki elementlerin miktarı yalnız topraktaki elementlerin farklı oluşuna bağlı değildir. Bitki türlerine, bitki kökünün derinliğine, bitkinin sağlığı ve görünümü (güneş ışığının miktarı ve yönü) gibi faktörlerin, yanında pH, Eh, sıcaklık, toprak nemi ve topraktaki diğer elementlerin girişim etkisi gibi 20'ye yakın faktör vardır.

Biyojeolojisyasal prospeksiyon yapılırken, her örnek için mümkün olduğu kadar bütün bu faktörleri sabit tutmaya ve örneklerdeki, element miktarındaki değişimin, yalnız, Cevherleşmeye bağlı kalmasına, çalışılmalıdır. Aksi halde elde edilen anomaliler cevherleşme ile değil diğer faktörlerle ilgili olacaktır, yanlış bir yorum yapılabilir (Köksoy, 1991; Rose vd, 1979).

Bitki türleri arasındaki değişim

Farklı bitki türlerinin topraktaki element gereksimleri farklı, olduğu gibi bünyelerine alabilme yetenekleri de farklıdır. O nedenle bir bitki türünün içerdiği element miktarları aynı yerde aynı şartlar altında büyüyen diğer bitki türlerinin içerdiği elementlerden çok farklı olabilmektedir, örneğin; Cr çayırlarında 19 ppm, çalı türü bitkilerde 10 ppm, kozalaklı bit-

kilende 8 ppm'dir Zn ise çayır otlarında 850 ppm' çalı. türü bitkilerde 660 ppm kozalaklı bitkilerde 1127 ppm'dir (Rose vd, 1979).

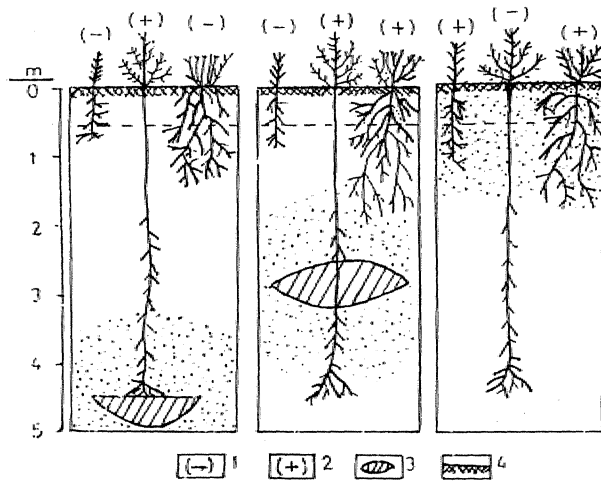
Bunun için biyojeokimyasal prospeksiyon yapılırken bitki türlerini tanımak ve daima aynı türlerden, örnek almak gerekir. Tabii bir elementi en çok toplayan tür, her zamanı cevher-anomalisini en iyi belirten tür olmayabilir. Onun için prospeksiyona başlamadan önce, yönlendirme çalışmaları yapıp; cevherleşmiş ve kısır bölgelerdeki bitki türlerinden, örnekler olarak cevher anomalisini en iyi verecek türü seçmek gerekir (Köksoy, 1991; Rose vd, 1979).

Eğer yönlendirme çalışmaları sonucunda bir kaç bitki türü aynı şekilde elverişli olduğu anlaşılırsa o zaman, bu türlerden de örnekler olarak sonuçları karşılaştırmak yararlı olabilir.

Bitki organları arasındaki değişimi

Analiz için seçilen bitkinin, organları arasındaki farklılıklar temel bir faktördür. Çünkü kökler tarafından emilen, elementler bitki, suyu tarafından bitkinin çeşitli organlarına, taşınır. Genel olarak yeni emilen elementler daha çok bitkinin, o anda gelişmekte, büyümekte olan organlarına taşınırlar. Bunun için bu organlar çoğu zaman diğer kısımlara göre eser elementlere daha zengin olurlar ve bundan dolayı da örnek alınacak en uygun organın, bunlar olması gerekir. Ancak bu taze organlardan alınan örnekler her zaman güvenilir sonuçlar vermemektedir. Deneyimler en uygun, en elverişli bitki organlarının 2 yaşında ve 3-5 mm çapındaki dalgıçların (sürgünlerin) olduklarını göstermektedir.

Elementlerin organlarda toplanma derecesi aynı zamanda fotosentez ile de ilişkilidir. Güneye bakan dallar kuzeye bakan dallardan farklı, derecede element içerebilmektedir. Bir ağacın değişik tarafına dağılan dallar aynı kök üzerinde bulunmakta ve burulmalardan dolayı da bir taraftaki dal sayısı artmaktadır. Böylece örnek alınan organlar, daha çok kendi taraflarındaki köklerle beslendiklerinden bitkinin bir tarafındaki organ-



Şekil 10. Biyojeokimyasal B anomalilerinin tespitinde bitki köklerinin yapısı ile cevher zonu arasındaki bağlantının etkisi (Köksoy, 1991) 1. Normal B miktarı, 2. Anormal B miktarı, 3. Borca zengin zon, 4. Toprak (Köksoy, 1991).

lar diğer tarafındaki organdan farklı miktarda, element bulunmaktadır. Yan dallan, arasındaki metal içeriği farklı olabilir. Bu nedenle bitkinin bir kaç cephesinden örnek alarak; karşılaştırmakta, fayda vardır. Ayrıca, örnek alınacak organların köklerinin aynı uzaklıkta olmasına da dikkat etmek gerekir (Köksoy, 1991).

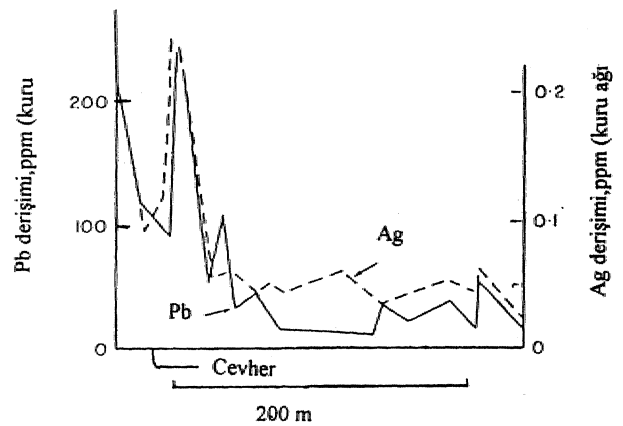
Bitkinin yaşı

Bitki köklerin gelişmesi ve derinlere inebilmesi zamana bağlıdır. Genç bitkilerin kökleri yüzeye yakın ve yayılmış oldukları alan küçük olduğundan yakınındaki cevherleşme ile temas olanağı azdır. Olgun ve yağlı bitkilerin kökleri, derinlere ve daha geniş Mr alana yayıldıklarından çevredeki, bir cevherleşme ile temas olanağı genç bitkilere göre çok daha fazladır. Ayrıca bir bitkinin belirli, bir yaşa gelinceye kadar elementlere olan gereksinimi yıldan, yıla farklı olabilir. Belirli bir yaşa geldikten, sonra, ise diğer faktörler aynı kalmak, koşulu, ile bitkinin elementlere olan gereksinimi normelleşir. Bitki kök sisteminin gelişmesi 30 yaşından sonra, olgunlaştığı ve bu yaştan sonra elementlere olan gereksiniminin normalleştiği kabul edilmektedir (Malyuga, 1964; Köksoy'dan 1991). Her organın mevsime göre elementlere olan gereksinimi farklı olabilir. Bunun için bitkiler örneklenirken yaklaşık aynı yaşta bitkilerin aynı yaşta organlarından aynı mevsimlerde örnek alınmasına özen gösterilmelidir (Köksoy, 1991; Mose vd, 1979).

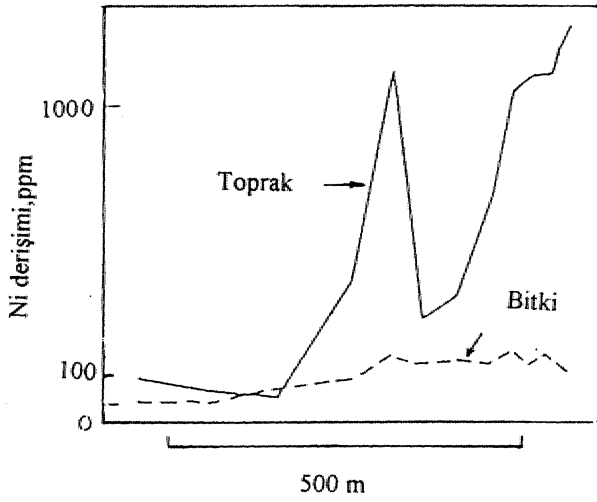
Bitki kökünün gidebildiği derinlik

Bir örtü tabakası altındaki, bir cevherleşmeyi biyojeokimyasal yolla saptayabilmek; örtünün kalınlığına, bitki köklerinin derinlere inebilme yeteneğine ve daha derinlerdeki metal iyonlarının yukarıya doğru hareket edebilme derecesine bağlıdır. İyonların yukarıya doğru hareket edebilmesi su tablası seviyesi ve kapillarite ile ilişkilidir.

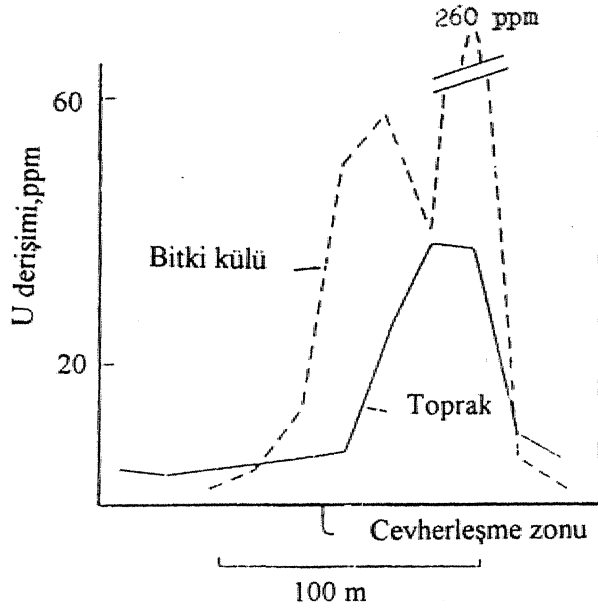
Bazı bitkiler köklerine 40-50 m. derinlere, su tablası seviyesine göndererek yer altı sularından yararlanırlar. Be gibi bitkilere "Phreatophytes" denilmektedir. Bazı bitkiler ise köklerini derlere göndermeyip gerekli suyu toprak nemi kuşağından elde etmeye çalışırlar. Bu bitkilere de "Xerophytes" adı verilmektedir. Uzun köklü, bitkiler (Phreatophytes) biyojeokimya-



Şekil 11. Nijerya da Nyeba Pb-Zn alanında cevher üzerinde Rubiaceae sp.'nin kurtulmuş sürgünlerinin Pb ve Ag içerikleri (Rose vd, 1979).



Şekil 12. Eski SSCB'de Novo-Tayketken'de uygun toprak ile karşılaştırıldığında bitki külünün Ni içeriği (Rose vd, 1979).



Şekil 13. Fransa'da (Esteret bölgesi) uygun topraklarla karşılaştırıldığında çamların iğne yapraklarının küfünün U içeriği (Rose vd, 1979).

sal prospeksiyonunda daha başarılı sonuçlar vermektedir. Bununla beraber biyojeokimyasal prospeksiyon uygulanırken kök uzunluluğu ile birlikte bazen kök sistemlerinin yapışmada dikkat etmek gerekir. Rusya'da bir B prospeksiyonu sonucunda elde edilen ve Şekil 10'da gösterilen, sonuçlar bu özelliği gösteren, çok ilginç bir örnektir (Shuyryaev, 1957), Bor yatağının yüzeye yakın olan yerlerde kısa köklü, bitkiler (*Sakala nitum* ve *Umonium suffruticosum*) anomali verdikleri halde uzun köklü bitki (*Anabasis apkytla*) besleyici kökleri B yatağında kalmadığı için, anomal vermemiştir. Diğer yandan B yatağının 4-5 m derinlerde bulunduğu yerlerde ise bu uzun köklü bitkiler anomal vermişlerdir. Be gibi durumlarda bitki köklerinin uzunluk, ve yarıçapları bilinirse cevher yatağının derinliği hakkında bir fikir edinilebilir (Köksoy, 1991).

Kontrast (Zıtlık) ve etkileşim

Temel (normal veya background) değerlere karşı biyojeokimyasal anomalilerin kontrastı (zıtlığı), toprak çözeltilerindeki elementlerin hareketliliğiyle ilişkilidir. Kontrast etkisinden yararlanarak metaller için güvenli veriler elde edilebilir. örneğin Mo oldukça düzenli (doğru) bir yüksek kontrast gösterir. Mo anomalisinde M kontrastın oranı 1.0/1'den 100/1'e kadardır. Co» Pb, Fe ve U kontrast gösterirler, (CM ve Zn'nin anomalileri, düşük kontrasta, örnektir. Bu metallerin bazı yataklarında Cu ve Zn'nin eksikliğinin tanınabilmesi için bir sınırdır. Bu anomalinin düşüldüğü bitki yetiştirilmesiyle ilişkili olduğu, gibi metabolik proseslerle de sınırlıdır (Rose vd., 1979).

Şekil 11'de görülen Nijerya'da Pb-Zn mineralizasyonun olduğu alanda, bitki'deki Ag ile karşılaştırıldığında, Pb'nin greceli olarak daha büyük zıtlığa sahip olduğu görülür. Ancak bazı elementler için» toprak, anomalilerinden büyük veya eşdeğer olabileceği gibi» bazı elementler için de tersi olabilir, bu, iki ilişki Şekil. 12 ve 13'te verilmiştir.

Etkileşim, bitki, büyümesi ile ilgili olarak/bir elementin diğer bir element üzerine iki taraflı (karşılıklı) etkisi veya bir elementin diğer bir elemente farklı tepkisi olarak, tanımlanabilir. Diğer yandan iki elementten yalnızca biri değil ikisi birlikte ilave bir etki yaratabilir. Örneğin P yada Zn uygulandığında, bir verim tepkisi ölçülebilir. Ancak bireysel tepkilerin toplamı» ikisi birlikte, uygulandığındaki tepkiden, önemli ölçüde daha az, olabilir.

Etkileşimler' daha iyi ve daha sağlıklı bitki gelişmesine neden olabilir, örneğin; asit toprakta zayıf bir şekilde büyüyen bir baklagil bitkisi, toprak kireçlendikten, sonra normal olarak büyüebilir. Ayrıca kireçli toprakta bitkiye yararlı, Mo'deki artış da daha iyi büyümenin, nedeni olabilir.

Toprağa P gübresinin uygulanması, bitki büyümesini artırabilir. Ancak bitki, büyümesinin son aşamasında Zn yönünden noksanlık gösterebilir. Ayrıca bitki'de Zn noksanlığı meyve yada dane verimini de azaltabilir. Bir bitki yarıyıllık besin elementini başka, bir besin elementinin normal metabolik işlevini engelleyecek kadar aşırı veya zehirli düzeyde aldığı zaman, bitki'de etkileşimler artabilir* örneğin bir bitki tarafından, aşırı Zn alımı, Fe'in metabolik işlevini, alt üst eder ve bitki'de Fe normal konsantrasyonda olsa bile,, bitkinin Fe klorozu zarar görür (Köleli ve Aydemir, 1994).

Homojenlik

Bitkilerin, mineral içerikleri temel, kayacın bileşimi ile direkt olarak ilişkili, olmakla beraber bir çok değişkenden etkilenirler. Bundan dolayı biyojeokimyasal anomalilerin, en azından mobil elementler için, benzer kalıntı toprak anomalilerinden daha düzensiz olduğunu, bulmak sürpriz değildir, örneğin; bir doğrultu boyunca alman bitki ve toprak örneklerinin göreceli homojenlikleri. Şekil. 14'de verilmiştir (Rose vd, 1979).

Anomalilerin formları

Daha öncede belirtildiği gibi; bir çok faktörün etkisi altındaki kök sisteminin çözeltideki değişim.» üst kısımda bitkilerin de kimyasal bileşiminin değişmesine neden olur.

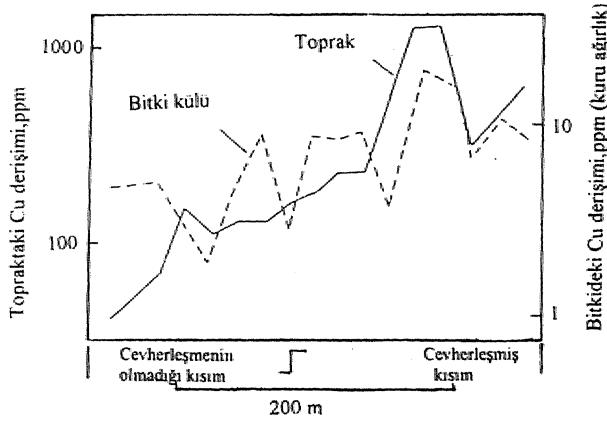
Böylece biyojeokimyasal anomalilerin formu, bir hidro-morfik, sinjenetik birliğin formunun birleşimi ve yeraltı suyu anomalilerinin bütünü ile beraber temel topraktaki biyojenik anomaliler olarak belirlenir.

Bir örtülü toprak anomalisi veya cevhere ulaşan bitkinin kökü, biyojeokimyasal anomalile yeryüzünde (yukarıda) temsil edilir. Eğer anomalie neden olan bir yanal yeraltı soyu veya Mörmorfik toprak anomalisi varsa biyojeokimyasal-anomali ile cevherle ilgisinin olup olmadığı ortaya çıkarılabilir (Rose vd., 1979).

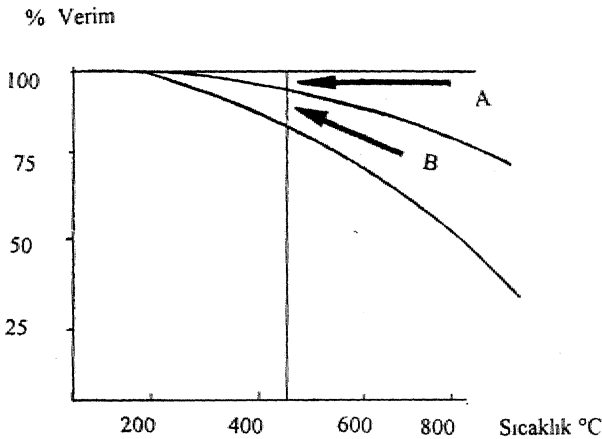
Kirlenme

Kirlenme olayı biyojeokimyasal çalışmalarda üzerinde durulması gereken en önemli konudur. Çünkü, bitki örnekleri otomobil eksozları, endüstriyel gazlar, arıtma gazları, gübreler ve çeşitli fabrika atıkları vs'den etkilenebilirler. O nedenle ciddi kirlenme alanlarında biyojeokimyasal ölçümlerin yapılmaması gerekmektedir (Rose vd., 1979).

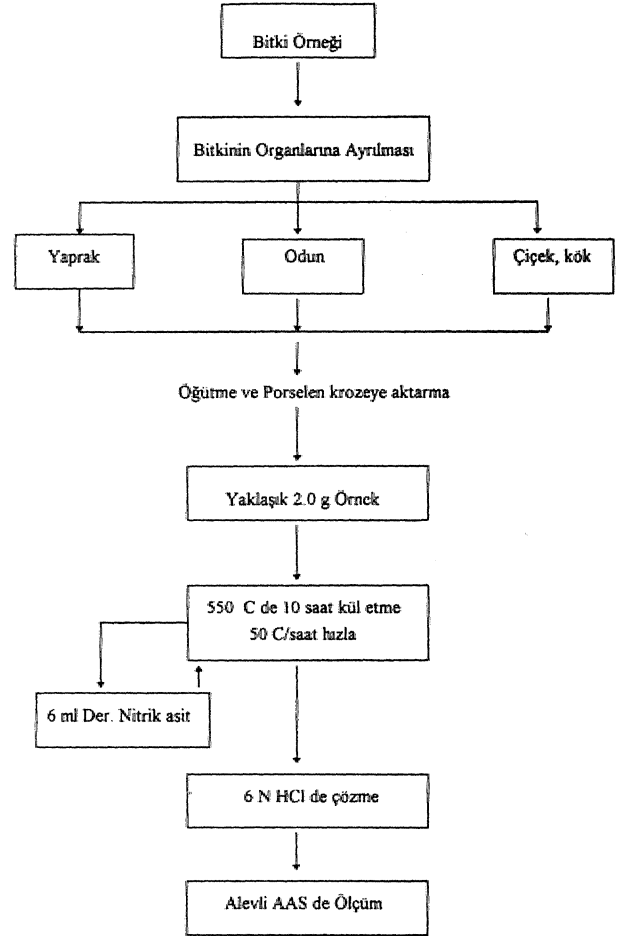
Bir veya iki yıllık sürgünler, yüksek çalılıklar ve ağaçlar çok farklı iklimsel ortamlarda başarıyla kullanılabilirler. Örneğin olgunlaşmış çalılıkların metal içeriği yetiştiği mevsimde hissedilir derecede değişmez. Üstelik; sürgün örnekleri kabuk ve



Şekil 14. Ugan'da (Kilembe) Elephant grass bitkisinin toprak örneğiyle arasındaki Cu içeriği homojenliği (Rose vd., 1979).



Şekil 15. Kül etme basamağında sıcaklığa bağlı olarak element kayıplarının genel görünüşü A-Buharlaşma kayıpları, B-Asit ile çözeltiye almada istenen forma dönüşmeyen kayıplar (Özdemir, 1992).



Şekil 16. Bitki örnekleri için işleme basamakları (Benton ve Jones, 1994).

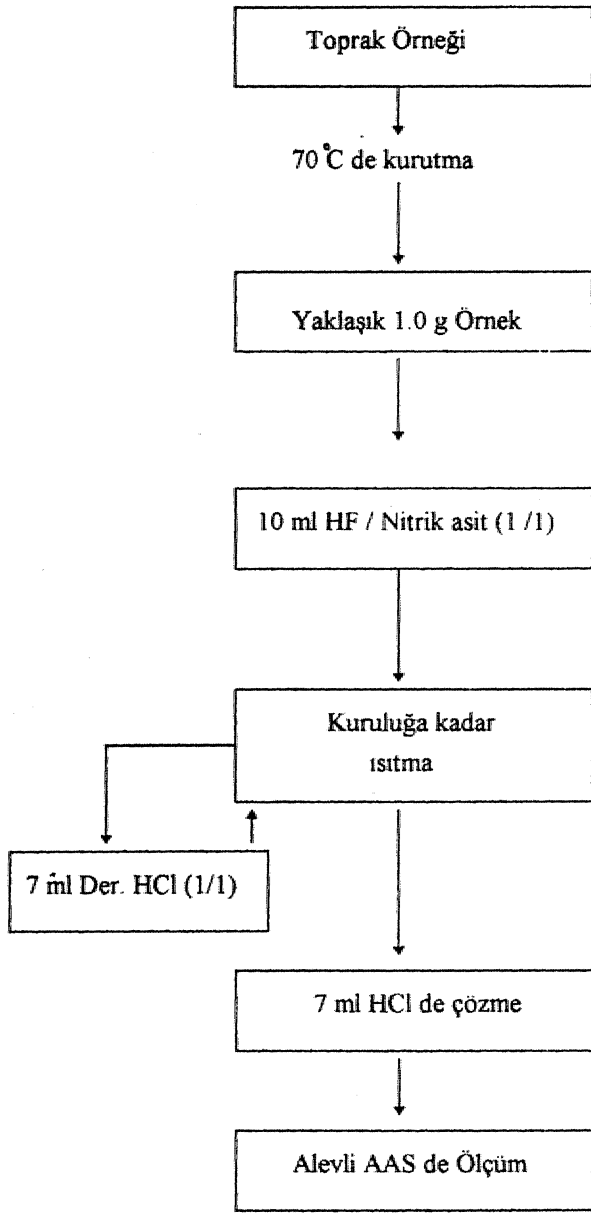
ağaçlardan, daha fazla elementi biriktirirler. Birinci ikiye kadar çok faktör girmektedir ki; bir yerde basan ile yürütülen bir prospeksiyon başka bir yerde başarısızlığa uğrayabilmektedir. Rose vd'e (1979) göre su özelliklerine dikkat etmek gerekir;

Biyojeokimyasal ölçüm teknikleri

Hazırlık ve ön çalışma

Biyojeokimyasal prospeksiyonun teniyi nasıl yapılabilceğini anlatmak çok zordur. Çünkü işin için o kadar çok faktör girmektedir ki; bir yerde basan ile yürütülen bir prospeksiyon başka bir yerde başarısızlığa uğrayabilmektedir. Rose vd'e (1979) göre su özelliklerine dikkat etmek gerekir;

1. Bölge hakkında yazılmış jeolojik raporlar ve haritaları gözden geçirmek;
2. Arazide kısa bir ön çalışma yapmak;
3. Optimum türler, türlerin yayılımı, anomali konteksi-



Şekil 17. Toprak örnekleri için işlem basamakları (Brooks vd, 1992).

ti» .anomalilerin homojenliği, bitkileri tanıma ve kolay örnekleme, kök sisteminin derinliği,,

4. örnek alınacak, organın saptanması (yeni sürgün, yaprak,, meyve, kabuk ve dal vs),

5. En. iyi belirtgen element veya elementlerin saptanması,

6. Güneş. ışığının etkisi, drenaj» gölgelenme-, ve diğer elementlerin etkisi,

7., Toz ve diğer kaynaklardan kirlenme,

8. örnekleme modeli» alınacak örnek miktarı, ve. örnekleme aralığı.

Baha, sonra, da, esas. prospeksiyona geçilir.

Örnek toplama

örnek .alımı için seçilen, bitki, sahada yaygın olarak bulunuyorsa, örnekler sistematik olarak (ağa, traverse .göre) alınmalıdır . Eğer' sahada dağılışı seyrek ve gelişi güzel ise de, o zaman uygun yerlerde bulunan bitkiler' örneklenir ve yerleri topoğrafik olarak, saptanır., Her örneğin yeri topoğrafik ve jeolojik haritaya işaretlenmelidir., Ayrıca örnek numaralan ve element, miktarına etki edebileceği düşünülen her türlü özellik bir deftere not edilmelidir., örneğin; karayolları kenarında ve. fabrika, yakınlarında büyüyen bitkilerin,, motorla araç eksoz ve fabrika bacalarından çıkan gazlarda bulunan bazı elementlerce zenginleşmiş oldukları görülmüştür. Bunun için prospeksiyon yapılırken» bu özelliklerin de not edilmesi ve sonuçları değerlendirirken göz önünde, bulundurulması gerekir., örnek alımı için bağ makasları, ve bıçakları kullanılabilir.. Normal olarak yaklaşık. 200-300 gramlık bir örnek bir kaç analiz için yeterlidir.. Ayrıca hem bitkilerin sistematigi içinde örnek gerektiğinden, hemde herhangi bir nedenle tekrar analiz yapmak, gerekebileceğinden biraz daha. fazla örnek almakta fayda vardır.

Toplanan, örnekler 2-3 gün içinde laboratuvara getirilerek, bir kısmı sistematik tanımlama için. ayrılmalı, geriye kalan örneklerde yıkanıp saf sudan geçirildikten, sonra oda sıcaklığında temiz bir şekilde kurutulmalıdır.

Bitki külünün hemen hemen tamamı,, bitkilerin geliştikleri ortamdan, aldıkları elementlerden oluşmuştur., Kül etme esnasında bitkinin, ana bileşenleri olan. N,, C, O ve H elementleri ortamdan uzaklaşırlar' (Kaçar., 1984).

Külleşme sırasında kaybolabilecek kritik elementler bulunuyorsa, o zaman örneği kimyasal olarak oksitlemek (Wet-ashing) gerekir., Bunun için, HNO₃, HClO₄, H₂O₂, gibi oksitleyici kuvvetli kimyasal maddeler kullanılmalıdır (Köksoy, 1991). Özdemir' (1992)'e göre kül etme basamağında, sıcaklığa bağlı olarak element kayıplarının genel görünüşü. Şekil 15'de verilmiştir.

Bitki örnekleri için işlem basamakları Şekil 16'de, toprak örnekleri. için işlem basamakları Şekil 17'de verilmiştir., Kül etme işlemi yapılırken,, uygun sıcaklığın seçilmesi, optimum, •verimin alınabilmesi bakımından önemlidir.

Örnek, hazırlama, teknikleri

Her hangi bir örnekteki bileşenlerin, analiz edilmesinde; örnekte ölçüm basamağına kadar -yapılan bütün işlemlere "örnek hazırlama basamağı" ve bu basamaklarda kullanılan tekniklere de "örnek hazırlama teknikleri" denk.

Element analizlerinde- ölçüm basamağı olarak. Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) veya Atomik Emisyon Spektrofotometresi (AES) kullanıldığında, katı örneklerin çözülmesi ve organik maddelerin giderilmesi gerekmektedir. Organik maddelerin giderilmesi; bitki, kökeni örneklerin kompleks^matriks içermesinden dolayı ölçüm basamağında birçok problemler ortaya, çıkmaktadır. Bu problemler; örnek yapısının tam olarak bilinmemesinden ve özellikle bitki kökenli örneklerin yetiştiği bölgelere göre. farklı düzeylerde bileşenler içermesinden, veya ölçüm basamağında bu bileşenlerin, matriks etki göstermelerinden kaynaklanmaktadır.. Bu nedenle yukarıda belirtilen problemlerin giderilmesinde uygun bir örnek hazırlama basamağı seçilmelidir' (Hoenig ve Borger, 1983)..

TÜMÜ 3'. Örnek Hazırla/no Tekniklerimin Karşadagtrrbnast (Özdemir 1992).

Parametre	Kül etme	Yaş kimyasal
Hız	2-10 saat	10-60 dakika
Sıcaklık	az,	fazla
Kör örnek:	az	fazla
örnek miktarı	az *	fazla
örneğin fiziksel özelliği	katı.	katı ve viskoz
özel düzenek	gerekli	gereksiz

AAS ve AES ile bitki ve bitki kökenli organik raatriks içeren örneklerde element aozalizlerinde ve organik maddelerin giderilmesinde; geoellikle kül etme ve yaş kimyasal parçalam teknikleri kullanılmaktadır (Özdemir, 1992).

Kil etine tekniği

Bitki kökenli örneklerde kül etme tekniği; örnek uygun kaplarda belirli bir sıcaklıkta ve belirli bir sürede tutularak organik maddelerin uzaklaştırılması ve elde edilen kalıntının inorganik bir asit içerisinde çözülerek analiz edilmesi ilkesine dayanmaktadır.

Organik maddelerin tamamen uzaklaştırılması; öyle bir kül etme sıcaklığı seçilmelidir ki; kül etme süresince analiz yapılan elementin kayba uğramaması (veya mümkün olduğunca az kayba uğraması) ve elde edilen kalıntıyı asitte çözünmesi istenmektedir (Hoening ve Borger, 1983).

Yaş kimyasal parçalanma tekniği

Bu teknikte; örnek asit veya asit karışımları ile muamele edilerek organik maddenin tizaldastnilması ilkesine dayanır. Yaş kimyasal parçalam tekniğinde yükseltgen özellikler taşımaları açısından genellikle nitrik, sülfirik, perklorik asit ve hidrojen peroksit veya bu asitlerin karışımları kullanılmaktadır.

Nitrik/Sülfirik asit karışımı ile parçalanma: çeşitli örneklerle uygulanabilen ve birçok element için (Selenyum hariç) iyi tekrarlanabilirlik elde edilebilmektedir. Ancak Sülfirik asit, örneklerin yapısında bulunan Ca'ın $CaSO_4$ halinde çökmesi ve oluşan çökelek ile birlikte eser elementlerinde çökmesinden dolayı kayıplara neden olmaktadır. Aynı zamanda analiz edilecek elementlerle çözünmeyen sülfat bileşikler oluşturması açısından dezavantajlar bulunmaktadır.

Sülfirik asit/Hidrojen peroksit parçalanması: klorür içeren ve yüksek oranda uçucu olmayan hidrokarbon içeren örneklerde bazı elementlerin büyük miktarda kayıplarına neden olmaktadır.

Mitrik/Terklorik asit parçalanması: en geniş olarak kullanılan tekniktir. Organik maddeler sıcak perklorik asit varlığında kolaylıkla yükseltgenmektedirler (Özdemir, 1992). Bu iki yöntemin karşılaştırılması Tobla 3'de verilmiştir.

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Jeokimyasal prospeksiyonda bir çok değişken; bir fonksiyonel ilişki şeklinde birbirine bağımlıdır. Bu fonksiyonun bilinmesi halinde değişkenin değerine karşı gelen bağımlı değişkenin değeri bulunabilir. İki değişken arasındaki ilişki için en çok rastlanan doğrusal ilişkidir. Bu ilişki de ise iki değişken

birbiriyle doğrusal bir şekilde etkilenmektedir ve $y=ax+b$ şeklinde gösterilir. Burada bağımsız değişken x ve bağımlı değişken y 'dir. BÖ denklem bir koordinat sisteminde doğrusal bir çizgi olarak görülecektir, a katsayısı bu doğrunun eğiminin tanjantı, b katsayısı ise; $x=0$ için bulunan y değeridir» yani doğrunun y eksenini kestiği noktadır.

Ancak doğadaki değişkenler arasındaki ilişki her zaman bir fonksiyonla ifade edilemez. Çeşitli örneklerde ölçülmüş iki değişkenin değerlerini bir koordinat sistemi üzerine noktalayacak olursak, iki değişken arasında doğrusal bir bağıntı olmadığı durumlarda, doğrusallığın ne derecede iyi olduğu saptanmalıdır. Tam olarak doğrusal olmayan durumlarda $ys=ax+b+e$ (e : hata terimi). Hata terimi ne kadar küçük ise doğrusallık o derece iyi demektir.

iki değişken arasında doğrusal bağıntıyı ararken genellikle iki soruya cevap vermek gerekir.

1) x ve y gibi iki değişken arasında ne derecede iyi bir doğrusal bir ilişki vardır.

2) y ile x arasındaki doğrusal değişimin denklemi nedir. Eğer x bağımsız ve y bağımlı değişken olarak alınırsa bu ilişki; $y=ax+b$ şeklinde olduğuna göre a ve b katsayılarını değerleri nedir.

istatistiksel olarak a ve b katsayılarının hesaplanmasında genellikle en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır. Bulunacak en iyi a ve b katsayıları her gözlem veya örnek için hatanın karelerinin toplamını en küçük yapan, minimize eden değerler olacaktır.

iki değişken arasındaki ilişkiyi (i) inci örnek için ($i=1,2,... n$) $y_i=ax_i+b+e_i$

şeklinde yazabiliriz. n nokta için hataların karelerinin toplamı,

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i - b)^2$$

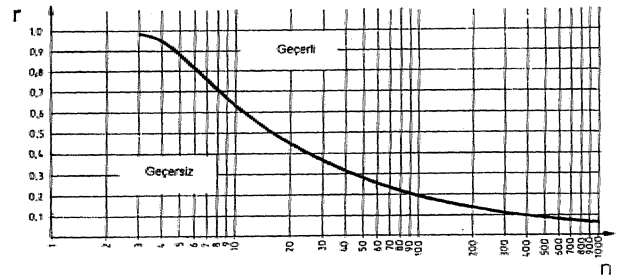
olacaktır. Bu değeri minimize eden a ve b değerleri ise,

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

şeklinde bulunur.

x ile y arasındaki doğrusal ilişkinin denklemi, y 'nin x 'e ne derece bağımlı olduğu hakkında bir fikir vermemektedir. y ile



Şekil 18. Örnek sayı (n) ile korelasyon katsayısı (r) arasındaki ilişki (WeBmer, 1959)..

x arasındaki doğrusal derecesini korelasyon katsayısı belirtmektedir. Korelasyon katsayısı (r) ise +1 ile -1. arasında değişen bir sayıdır. Korelasyon katsayısı aşağıdaki formül Üe hesaplanmaktadır.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Korelasyon katsayısının karesi, (r^2), y değişkeninde M değişiminin yüzde kaçının x de değişmelerle belirlendiğini gösterir. Örneğin $P=0.6$ ise $r^2=0.36$ olacaktır. Be. da y'nin değişiminin % 36'sının x. değişkeni tarafından kontrol edildiğini gösterir. Geride kalan % 64 ise başka değişkenler ve kaynaklarca belirlenmektedir.

Biyojeokimyasal prospeksiyon da elde edilen veriler değerlendirilirken Şekil 18'de verilen grafiğe göre örnek sayısına bağlı, olarak olması gereken teorik r değerleri hesaplanarak deneysel, olarak saptanan r değeri ile karşılaştırılır. İstenilen güvenilirlik sınırları içerisinde *Vissuew&tywuL* olmalıdır (Weimer, 1989). SciOTfr (1979) göre ise güvenilirlik sınırları 0-2 olduğunda % 95 ve % 99 olarak verilmiştir.

Analiz değerlerinin yorumlanması

Analiz sonuçları jeolojik harita üzerine işlenerek sahanın biyojeokimyasal haritası, elde edilir. Bu sonuçlara etki edebilen topografya, drenaj, yol vb faktörlere ait bilgiler de bu harite üzerine istenmelidir. Haritadan çıkarılacak ilk önemli sonuçlar normal ve anomali, sahalalarının saptanmasıdır. Analiz sonuçları bazen küldeki element miktardan, bazen de kuru organdaki element miktarı olarak ifade edilebilir. Bunlardan hangisinin anomalileri daha iyi belirlediklerini, saptamak ve haritaya bu değerleri, işlemek, gerekir.

Elde edilen anomalilerin cevherleşmeyle ilgili olup olmadığına karar vermek, sahanın değerlendirilmesinde en kritik rolü oynar, önceki konularda da belirtildiği gibi, bitkilerdeki element miktarı cevherleşmeden başka topografya, toprak pH'sı, bitkinin güneşe göre durumu gibi bir çok faktörde bağlı olabilmektedir. Bunun için örneklerdeki diğer elementlere ait değerlerin, de göz önünde bulundurulması gerekir. Eldeki anomalilerin jeolojik, olmayan faktörlere bağlı olabileceği şüphe

Tmblü 4 Maden Çayı baryumca saptanan telirtgen bitkiler (Özdemir, 1996).*

Element	Bitki adı	Bitkide aralık ppm	Tarıb edilen organ	Toprakta andık, ppm
Çu	Salix acmophylla	84-81	i	Oduñ 15-6646
	Tamarix smyrnensis	22-583		Oduñ :
	Phragmites australis	i 15-560		Oduñ J
Zo	Salw innenoriaca	58-781		Oduñ 169-5899
	Platanus orientalis	i 117-704		I Oduñ
	Populus nigra	535-2534		j Oduñ
Mn	Satix acmophylla	16B72-648		Yaprak 250-1966
i	Tamarix smyrnensis	111-923		Yaprak
Je	Ph-agyraies australis	987- i 1753		Yaprak 39442-115231
	j Carex acuta	«56-4764		Yaprak

edildiği zaman» bu faktörler- karşısında aynı şekilde davranan. iki cevher elementine ait değerlerin oranlarını, ele almak çoğu zaman bu faktörlerin etkilerini ortadan, kaldırmaktadır.

Köksoy (1991)'dam Wanen'e (1949 ve 1952) göre cevherleşmemiş sahalalake bitkilerden, elde edilen örneklerin Cu ve Zn. miktarları, yerel faktörler nedeniyle büyük değişiklikler göstermektedir. Ancak bu elementlere ait oranlar oldukça sabit kalmaktadır, örneğin normal sahalalarda Cu/Zn oranı 0.07 ile 0.23 arasında değişmektedir. Bu oran, bakır cevherleşmesinin bulunduğu yerlerde 0.23'den daha büyük, çinko cevherleşmesinin bulunduğu yerde ise 0.07'den daha küçük, değerler göstermektedir.

Cevherleşme bölgelerinde toprağın humus zonunun, ölmüş bitki organlarının birikmesi ve bozunmasıyla biyojenik elementlerce zenginleşmiş olduğu bilinmektedir. Bazı zamanlar bu zonlardan alınan toprak örnekleri, bitki organlarından alınan örneklerden daha belirgin ve homojen anomaliler vermektedir. Bunun için prospeksiyon yapılan bölgede böyle bir epijenik biyojenik dağılım, bulunuyorsa, bitkilerden elde edilen anomalileri humus sonundan alınan örneklerin sonuçlarıyla karşılaştırarak sahte anomalileri ayırt etmek veya anomali zirvesinin yerini daha iyi saptamak olasıdır.

Yerli klastik anomalilerle ilgili biyojeokimyasal anomalilerin, cevherleşme ile doğrudan ilişkisi vardır. Bu yüzden daha detaylı çalışmalar anomali zirvesi çevresinde yapılır. Taşınmış klastik anomalilerle ilgili biyojeokimyasal anomalilere ait cevher yatağı ise; klastik malzemenin taşınma miktarına bağlı olarak biyojeokimyasal anomali zirvesinden uzakta, bulunabilir. Cevher yatağının yerinin saptanması için, bölgede klastik malzemenin taşınma yönünde, bir araştırma yapmak gerekir (Köksoy, 1991 ; Rose vd, 1979).

Biyojeokimyasal ölçümlerin avantaj ve dezavantajları

Biyojeokimyasal metodların dezavantajları, pH, Eh, drenaj, organ yaşı, bitki, metabolizması, bitkinin kabul emdiği mekanizma, güneş ışığı miktarı ve diğer değişkenlerin neden olacağı sonuçlar bu yöntemi güvensiz kılar. O nedenle bittim bu faktörlere dikkat etmek gerekir. Üstelik biyojeokimyasal çalışmalarda bitki türlerinin belirlenmesi ve seçimi iyi bilgi ve dikkat gerektirmektedir. Çünkü türler toprak örtüyü yapma yüzeye çıkarak düzensiz, olarak dağılırlar. Ayrıca biyojeokimyasal prospeksiyon. metodların diğer jeokimyasal yöntemlerden bazı konularda da avantajları vardır. En önemlisi derinlerde elementlerin çoğalması ve bu elementlerinde bitkilere yansımaları çok önemlidir. Yani bitkinin kökü o birikmiş elemente kadar uzanıyorsa, aylı element, zenginleşmesini bitkide bulabiliriz. Tabi her tür Mıdye aynı şekilde yansımaları da, olası değildir.

Diğer yandan element açısından zenginleşmemiş ve taşınmış topraklarda, ağaçların analizleri yüzey topraklarına yakın olmayan anomalinin tanınmasına olanak sağlar. Böyle ağaçların, anomali değerini yansıtması, toprağın taşınması, donması, çökenolanması, ince humuslu veya karla kaplandığı bölgelerde çok daha önem kazanmaktadır. Yani bitkiler sığ sondaj görevi yaparlar (Rose vd, 1979).

Tablo 5. Dünya'nın bazı bölgelerinde Botanik Prospeksiyon'da kullanılan bitki türleri.

Element	Tür adı	Lokale	Referanslar*	
B	<i>Eurotia oeratoidea</i> (L.)	Rusya	1a	
	<i>Limonium suffruticosum</i> (L.)	Rusya	1a	
	<i>Salsola nitrix</i> (L.)	Rusya	1a	
Ca	<i>Betula papyrifera</i>	Kanada	28b	
	<i>Populus tremuloides</i>	Kanada	28b	
	<i>Crassula alba</i> (L.)	Zaire	1b	
	<i>Crotalaria cobalticola</i> (U)	Zaire	2	
	<i>Haumaniastrum robertii</i> (U)	Zaire	3	
Cu, Co	<i>Aeolanthus subcaulis</i> (L.)	Zaire	48	
	<i>Basanthe cupricola</i>	Zaire	48	
	<i>Crepidophalon tenuis</i> (L.)	Zaire	48	
	<i>Crepidophalon pereunus</i> (L.)	Zaire	48	
	<i>Faros chalconifera</i> (L.)	Zaire	48	
	<i>Gutenbergia cupricola</i> (L.)	Zaire	48	
	<i>Haumaniastrum katangense</i> (U)	Zaire	48a, b, c	
	<i>Haumaniastrum robertii</i> (U)	Zaire	48a, b, c	
	<i>Vigna dolomieuana</i>	Zaire	48	
	Cu	<i>Acacia radiata</i>	D. İsrail	21
<i>Acalypha dikukuensis</i> (U)		Zaire	1d	
<i>Adhatoda vasica</i>		Hindistan	9	
<i>Aeolanthus bifurcatus</i> (L.)		Zaire	41	
<i>Anisopappus inflatimanus</i> (U)		Zaire	1d	
<i>Armeria maritima</i> (L.)		Almanya	1f	
<i>Asclepias metalorum</i> (U)		Zaire	1d	
<i>Becium homblei</i> (U)		Zaire/Zambia	15	
<i>Becium peschianum</i> (U)		Zaire	1d	
<i>Bulbostylis barbata</i> (U)		Australya	1g	
<i>Bulbostylis burchei</i> (L.)	Australya	14		
<i>Bourchea monabifolia</i>	Hindistan	9		
<i>Coleus scottalanoides</i> (U)	Endonezya	42		
<i>Cornelina zigzag</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Crotalaria cobalticola</i> (U)	Zaire	1c		
<i>Crotalaria francoisiana</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Cyanotis cupricola</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Cymaria acuminata</i>	Endonezya	42		
<i>Dysoxylum spectabile</i>	Yeni Zelanda	45		
<i>Echobolium lugardae</i> (L.)	GB Afrika	14		
<i>Esholtzia haichowensis</i> (L.)	Çin	1h		
<i>Esholtzia meksicana</i> (L.)	ABD	4		
<i>Fagonia mollis</i>	Beyrut	21		
<i>Gladolus acuminatus</i> (L.)	Zaire	1d		
<i>Gladolus duvigneaudii</i> (L.)	Zaire	1d		
<i>Gladolus klavianus</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Gladolus peschianus</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Gladolus tshombonius</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Gutenbergia cupropitula</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Gypsophila patrinii</i> (L.)	Rusya	1i		
<i>Grewia hirsuta</i>	Hindistan	9		
<i>Haumaniastrum katangense</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Haumaniastrum robertii</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Hechrysan leptolepis</i> (L.)	GB Afrika	14		
<i>Impatiens balsamina</i> (U)	Hindistan	15		
<i>Lindernia damboldii</i> (L.)	Zaire	1d		
<i>Lindernia perennis</i> (L.)	Zaire	1d		
<i>Lycbuis alpina</i> (L.)	İskandinavya	6, 16		
<i>Merceya latifolia</i> (U)	Dünyada yaygın	1j		
<i>Mielichhoferia mielichhoferi</i> (U)	Dünyada yaygın	1j		
<i>Minuartia verna</i> (U)	Almanya	1r		
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (U)	Alaska	11		
<i>Palicourea undulata</i>	Beyrut	21		
<i>Pandjiaka metalorum</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Polycarpaea coccinosa</i> (L.)	Hindistan	1k		
<i>Polycarpaea spirostylis</i>	Australya	12		
<i>Protopsis juliflora</i> (L.)	ABD	39		
<i>Rendlia cupricola</i> (U)	Zaire	1d		
<i>Sopubia metalorum</i> (U)	Zaire	1d		
Cu, Mo	<i>Sopubia neptuna</i> (U)	Zaire	1d	
	<i>Sporobolus strobiliger</i> (U)	Zaire	1d	
	<i>Sporobolus decaumboides</i> (U)	Zaire	1d	
	<i>Tephrosia villosa</i>	Hindistan	9	
	<i>Vernonia cinerea</i> (L.)	Hindistan	1k	
	<i>Vernonia ledocleana</i> (U)	Zaire	1d	
	Cu, Ni	<i>Picea marina</i>	Kanada	28a
		<i>Becium obovarum</i>	Kanada	28c
	Fe	<i>Burtonia polyzyga</i> (L.)	B. Avustralya	11
		<i>Calythrix longiflora</i> (L.)	B. Avustralya	11
<i>Chenopodium rhadinostachyum</i> (L.)		B. Avustralya	11	
<i>Eriachne domoii</i> (L.)		B. Avustralya	11	
<i>Goodenia scaevola</i> (L.)		B. Avustralya	11	
Cu, Fe	<i>Glycosmis mauritana</i>	Sri Lanka	20	
	<i>Pterospermum canescens</i>	Sri Lanka	20	
Cu, Zn	<i>Pinus contorta</i>	Kolorado	23	
Zn	<i>Armenia halteri</i> (L.)	Fransa	1p	
	<i>Hutchinsia alpina</i> (L.)	Fransa	1p	
	<i>Minuartia verna</i> (L.)	B. Avrupa	1r	
	<i>Thlaspi calaminaria</i> (L.)	B. Avrupa	1r	
	<i>Viola calaminaria</i> (L.)	B. Avrupa	1r	
Mn	<i>Alyxia</i> sp. (U)	Yeni Kaledonya	5	
	<i>Crotalaria caledonicus</i> (L.)	Zaire	1y	
	<i>Maytenus bureauvianus</i> (L.)	Yeni Kaledonya	17	
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	İtalya	33	
Ni	<i>Alyssum bertoloni</i> (L.)	İtalya	27	
	<i>Alyssum</i> sp. (U)	G. Avrupa, Türkiye	5	
	<i>Blepharis acuminata</i> (L.)	Zimbabi	26	
	<i>Cornus stolonifera</i>	Kanada	44	
	<i>Dicoma nicolifera</i> (L.)	Zimbabi	26	
	<i>Euphorbia</i> sp. (U)	Brezilya	10	
	<i>Grassia</i> sp. (U)	Y. Kaledonya, Fiji	18	
	<i>Hybanthus austrocaledonicus</i> (U)	Yeni Kaledonya	7, 46	
	<i>Hybanthus floribundus</i> (L.)	B. Avustralya	8, 46	
	<i>Homolium caledonicus</i> (L.)	Yeni Kaledonya	46	
<i>Homolium kamohensis</i> (L.)	Yeni Kaledonya	35		
<i>Homolium guiliana</i> (L.)	Yeni Kaledonya	46		
<i>Homolium francoisii</i> (L.)	Yeni Kaledonya	46		
<i>Homolium deplanchei</i> (L.)	Yeni Kaledonya	46		
<i>Justicia lanata</i> (L.)	Brezilya	10		
<i>Lycbuis serpicicola</i> (L.)	İskandinavya	12		
<i>Merceria xanthophylla</i> (L.)	Zimbabi	26		
<i>Oxalis</i> sp. (U)	Brezilya	10		
<i>Peixotoa magnifica</i>	Brezilya	10		
<i>Melaleuca sheathiana</i>	Avustralya	25		
<i>Pimelea suteri</i> (L.)	Yeni Zelanda	33		
<i>Rhus wildii</i> (L.)	Zimbabi	26		
<i>Rinorea bengalensis</i>	Endonezya	40		
<i>Securidaca longepedunculata</i>	Kanada	28c		
<i>Streptanthus polygaloides</i>	Kaliforniya	31		
<i>Vellosia</i> sp. (U)	Brezilya	10		
Ag	<i>Abies lasiocarpa</i>	Kolombiya	24	
	<i>Alnus sitchensis</i>	Kolombiya	24	
	<i>Epilobium angustifolium</i>	Kolombiya	24	
	<i>Picea glauca</i>	Kolombiya	24	
	<i>Pinus contorta</i>	Kolombiya	24	
	<i>Salix</i> sp. (U)	Kolombiya	24	
U	<i>Alnus</i> sp. (U)	İskandinavya	28e	
	<i>Betula nana</i>	İskandinavya	28e	
	<i>Betula alba</i>	İskandinavya	28e	
	<i>Embelia officinalis</i>	Hindistan	32	
	<i>Salix</i> sp. (U)	İskandinavya	28e	

	<i>Shorea robusta</i>	Hindistan	32
	<i>Lagerstroemia parviflora</i>	Hindistan	32
	<i>Picea rubens</i>	Kanada	30
Se, U	<i>Aster venustus(L)</i>	B. ABD	10
	<i>Astragalus albulus(L)</i>	B. ABD	10
	<i>Astragalus argillosus</i>	B. ABD	10
	<i>Astragalus confertiflorus</i>	B. ABD	10
	<i>Astragalus pattersoni</i>	B. ABD	10
	<i>Astragalus preussi</i>	B. ABD	10
	<i>Astragalus thompsonae(L)</i>	B. ABD	10
Au	<i>Abies balsamea</i>	Kanada	34
	<i>Alnus crispa</i>	Kanada	34
	<i>Alnus rugosa</i>	Kanada	34
	<i>Alnus sp(U)</i>	Kanada	50
	<i>Artemisia californica</i>	Kaliforniya	33
	<i>Arctostaphylos alpina</i>	K. Kanada	49
	<i>Betula sp (U)</i>	K. Kanada Kanada	49, 50
	<i>Curatella americana</i>	Kosta Rika	47
	<i>Chamaespartium tridentatum(L)</i>	İspanya	19
	<i>Equisetum arvense</i>	Çekoslovakya	28d
	<i>Empetrum nigrum</i>	K. Kanada, Finlandiya	49, 36
	<i>Fagus grandifolia</i>	Washington	53
	<i>Festuca ovina</i>	İspanya	19
	<i>Franseria dumosa</i>	Kaliforniya	54
	<i>Junifer communis</i>	Finlandiya	36
	<i>Larrea tridentata</i>	Kaliforniya	54
	<i>Ledum decumbens</i>	K. Kanada	49
	<i>Nyssa sylvatica</i>	Washington	53
	<i>Picea glauca</i>	Kanada	34
	<i>Picea mariana</i>	Kanada	34
	<i>Pinus radiata</i>	Yeni Zelanda	43
	<i>Pinus sp (U)</i>	Kanada	50
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Kanada	52
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	ABD	51, 52
	<i>Salix lanata</i>	K. Kanada	49
	<i>Vaccinium uliginosum</i>	K. Kanada	49
	<i>Viburnum acerifolium</i>	Washington	53
Nb, Rb, Sr	<i>Populus tremuloides</i>	Kanada	44
B, Be, Li	<i>Acacia radiata</i>	Mısır	28f
Co, Cu, Ni	<i>Acacia ehrenbergiana</i>	Mısır	28f
Pb, Zn	<i>Acacia radiata</i>	Mısır	28f
Mo	<i>Olearia rani</i>	Yeni Zelanda	28g
Mg	<i>Pimelea suteria</i>	Yeni Zelanda	22
	<i>Myosotis monroi</i>	Yeni Zelanda	22
Hg	<i>Ledum Palustre</i>	ABD	37
	<i>Betula papyrifera</i>	ABD	37
Cd	<i>Salix sp (U)</i>	Kolorado	38
Pd, Pt, Rh, Ru, Ir, Os	<i>Picea mariana</i>	Kanada	29

-(U): Universal belirtiler

-(L): Lokal belirtiler

-() : Lokal veya Universal oldukları tesbit edilememiştir (Özellikle Afrika bitkileri için yeterli kadar kaynak bulunmamaktadır).

*LBwifcs, ISWc; 2. Bmki wt im, J. Brooks. IW7: -4. Kifile vü lü. *IBroete vü. 1951: «JSmola vü, IST», 7. Bwola vd. 1974; a. Sevoe* w4 (*72: fl. flagii in Aay BMMe. *Brooki vd. H. *Caiw 1971; IZ. Bmfcv ve Radfwl. 19U: II. Acry, I, 177:14. Cok IW; ISJHl. vü. ISW: iir-Birtk*. İrfilth 17. laSire. JwT: 18 laifce *d, LW9)». Valait vd. H+S; 2». BTOQCS *i, 184, 21. Bgach, ve »renn». 19»: 21. Lee; v; W7S; 21. Siedtack «Riese» 1957; 24. Wu m n4 19K; 25. Hill vd, 1973; 26. Btoda v Yang. 1»*; ZT. MingErzk W Versiüma 1941: Brcch; ve Vang' d». BM; 28a. Wolfe 1971: BncwES' dan 1979r. 28b. Hombnik im- Jbnk* dta B%; 28c. Wild 150; Brootes' AH Wf9C. 28d J Duau v', »»»-Braces' d' 1979c. 2te Annmks' ISfTAcceUr dam ISWc 2». Elster' vd. 1971: BMBUT dan 197»25g. »Brooka * Leon 1966; B'mes' din 191%; »Onu vü. IS19: »2. Ero. ki vd, İf; 2: 31. Remo; vd, »1: 27. Paoole * I.W. 33. Vergi» w: 1971; 34) taaa, 188» 35) JK wü. 1937; 36. PÄkineM; ve Uumran» 6». 19»: 37) Sfadddto. 1970; S&SbcUclite, VSTT; ». Chalke, 197.5 «. BBOA» ve Wifer, BW, 41. Maki «i 1»»: ». Braakivd. If»: 3. Cuffid, 19»S; Cota. 19»3; 43. Yatesvd., 1974; 46. Broctand, 1977; 47. Siego» «c Pa&taaa 1991; 48. Bcrnks, vd. IW2, »»Reading, vi. 1987; ÜO Cohen vd. 1587; 51. Erdman İy. Oton.. 1985; 52. Broob., 1982; 53. S'bcı « Bairows 1991; 54. İbwkd, 1919

Biyojokimyasal prospeksiyonun uyge. İam. aten

özdemir (1996)*m yapığı çalışmada; Madeo-Elazığ bölgesinde Maden Çayı boyunca saptanan, biki, tlrlerinde Cu, Zn,, Mu ve Fe elementleri için anomali değerler ve bölgede bu elementler için saptanan belfitgen bitkiler Tablo 4*'de verilmiştir.

Çeşitli araştırmacılar tarafından Dünya*'nın bazı bölgelerinde botanik pcospeksiyonda kMılanlan biid tirleri de Tablo 5'de verilmiştir.

Değinilen Belgeler

Aery N.C. 1977, "Studies on the geobotany of Zawar Mimes" Geobios 4, 225-228.

Alloway, B J(ed) 1995 "Heavy metals ia Soil" Blackie Academic má Professional Second edition... s. 368 U:K.

Atalay I., 1982 "Toprak Coğrafyası"* Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayınlan. No. 8 İzmir.

Aydemir ö. ve Kökeli N, 1994 "Mikro besim elementleri arasındaki etkileşim" Ataturk. Üniversitesi Zir. Fak.. Der. 25(3) 469-478.

Bentom J. ve Jones R., 1984. "Developments in the measurement of trace metal im foods*" Amal. Food.. Cont. 157-206.

Busche F.D. 1989 "Using plants as an exploration tool for gold" J. Gea Exp. 199-209.

Bogoch R. ve Brenmer LB., 1984» "B.io.g.eoäieineaical odem.ta.ti.on survey in an arid rocky desert" J. Geo. Exp: 20» 311-321.

Bozcuk S., 1986 "Bitki Fizyolojisi (Metabolik. Olaylar)* Hatteoglu Yaymlan s. 176 Ankara.

Brooks RÄ., Lee J. ve Jafir T., 1994., "Some Mew Zealand and New Caledonian plant accumulators of nickel", J. BcoL 62,493-499.

Brooks RJL., 1977» "Copper and Cobalt uptake by Haumaniasium species" Plant, and Soil 48, s:541-545.,

Brooks RÄ., Qeave JA... ve Schofield E.K., 1977, "Cobalt and nickel uptake by the Nyssaceae" Taxon 26* s.197-201.

Brooks R.R., ve Wittier E.D., 1977 "Nickel aaimultion by Rimoea bengalensis" J. Gea Bcp. 7,295-300.

Brooks» R.JL» Wither E.D. ve Westra, L.Y. 1978.. "Biojigeochemical copper anomalies on salajar Island Indonesia" J. Geo., Exp. 10, 181-188

Brooks RJL., ve Radford C.C., 1978, "Am. Evaluation of backgraund and zinc concentrations in the copper plant Polycarpaea spirostylis and other Australian species of the genus". Ptoc. Austral. Inst.. Mm., Metal., 268., 33-37.,

Brooks» R.R.» 1979a(Ecit).» "Biogeo:hemistry of Nickel", Accumulation of nickel by terrestrial plants in: J. Nriagu. Wiley, New York.

Brooks R.R., 1979b, "liogeo diemka! anomalies in Fennoscandia A Study of copper, lead and nickel, levels in Melandrium dioioim aid Viscaria aljina". J. Geo. Exp., 11,73-87.

Brooks RJL, 1979c, "Avnances im Botanical meAods of Prospecting for' .Mimerals Part. II-Advances in Biogeochemical Methods of Prospecting»» Economic Geology Report.» 31,397-410.

Brooks R.R.» 197M» "İndiotoi Pants for mineral Prospecting;" A-Cntique" J. Geo. Exp. 12.,s:67-78.

Brooks RJL., Monison R.S.» Reeves R.D., Dudley JR. ve Akman Y., 1979 "Hyperaccumulation of nickel by Alyssum Linnaeus (crucifoeef Proc.. R. Soc. Lond. Sect., B,203,287-403..

Brooks RÄ., Trow I.M., Vefflon J-M ve Jaffre T. 1981 "Studies on Mamgamese-accumulating Alyxica species f rom New Oaledonia"Taxom 30(2), 420-423.

- Brooks R.R., Holzbecher J., Robert J. D. ve Ryan D.J. 1982. "Biochemical prospecting for Uranium in Nova Scotia", *J. of Geo. Exp.* 16, 189-195.
- Brooks R.R. ve Yang X-H 1984 "Bernent levels and relation ships in 'the Endemic serpentine flora, of the Great Dyke, Zimbabwe aid their smificance as controlling factors, for the: flora" *Taxen Ağustos* 33(3), 392-399.
- Brooks R.Ä., Baker A J.J.M., Romaknsmu R.S, ve Ryan D.E. 1985, "Botanic and geochemical exploration studies at aie seniwila copper-Magnetite: prospect in Solanka" *J. Geo. Exp.* 24» 223-235.
- Brooks R.R., Reeve R.J.X, Baker A.J.M-, Rizzo L.A, ve Fecnia H JX 1988, "The Brazilian serpentine plant Expedition (Braspex)", *National Geographic learch* 6(2), 205-219.
- Brooks R.J.L, Baker A.J.M., ve Malaisse R, 1992 "Copper flowers" *National geographic researc and. Exploration* 8(3)-338-351.
- Canon H.L., 1971, "Use of Plant indicators, in ground. Water surveys, geologic mapping and :mineral prospecting*", *Taxon* .20, 227-256.
- Ohaffee M.A., 1975, "Geocliemical exploration techniques .apliable in the searc for copper deposits" *ILS. Geol. Surv. S.26,*
- Chaffee M.A. ve Gale III C.W., 1976 "The California popy (Escstisc-holtzia. maxicana) as. a. copper indicator planl-a. new example" *J.Geo. Exp.* 5,59-63..
- Cole M.M., 1971, "The importance of environment in hiogeographical/geobotanical and hiojeochemical investigations" *can. ins. M E , Metall... spec. 11. ,414-425.*
- Çağatay N. ve Eder.A., 1978, "Yeryuvarı ve İnsan" *TJKyayımı, Ağustos, c:3, s:3 Ankara.*
- Dunn C.E., 1986 "Biochemistry as an aid to exploration for gold., platinum, and paladium in the: northern forests of Saskatchewan, Canada" *J. Geo. Exp.* 25,21-40..
- Erdman, J.A. ve Kokkola M. 1984, "Workshop 2:Biogeochemistry in mineral Exploration." *1 Geo., Exp. 21» 123-128.*
- Hall J.S., Both R.A. ve Smüh F.A., 1973 "Comparative Study of Rock, Soail and Plant Chemistry in Relation to Nickel. Mineralization in the Pioneer' Area» Western Australia" *Proa. Australas inst Min. Metali* 247,11-22.,
- Hoening H., ve De Borger M. 1983 "particular problems, encountred in trace metal analysis- of plant by AAS", *Spec. Chetn. Ada.* 38B (5/6), 673-880.
- Howard-Williams C., 1970, «The ecology of Bediim hamblei in central Africa With special reference to metalliferous, soils", *J.Ecol.* 58» 745-763.
- Jaffre T., 1977 "Acomulation of Manganess by species associated, with, ultrabasic terrain in. New Caledonia" (İra. Fr.) *G.R. acad Sei. Paris Ser. D;* 284:1573-1575.,
- Jaffre T., Brooks, R.R.» Trow J.J.M. 1979 "HyperacumBlation of Nicel by Geissis species" *Plant and Soil.* 51,157-162.
- Kacar B., 1984, "Bitki Beslenmesi." *A.O. Ziraat Fak. yay. no. 8S9, s: 317 Ankara.*
- Köksoy M., 1991, "Uygulamalı Jeokimya" *H.Ü. yayınlan A/M., s:368 Ankara.*
- Köksoy M. ve Topçu. Ş., 1976., "Jeokimyasal Prospeksiyonm Tanımı ve laboratuvar Metodlan" *MTA. yayınlan, eğitim serisi 16,s:% Ankara.*
- Lee J., Brooks, R.Ä., Reeves R.D. ve Boswell C. it., 1975» "Sou Factors Controlling a New Zealand serpentine flora" *Plant and Soil* 42» 153-160.,
- Lee, J., Brooks R.J.L, Reeves R.D, ve Boswell G.R., 1977,, "Hart and Soil Relationship in a. New Caledonian Serpentine Flora" *Plant and Soil* 46,675-680.
- Malaisse, F., Gregprie, J., Brooks, R.I., Morrison, R.S. ve Reeves R.D., 1978 "Aeolanthus hifonnifolus: a hyperaccamulator of Copper from Zaire", *Science*, 199: 887-888.
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök M. ve Kaptan H. 1993» "Toprak Bilimi" *Schehten çeviri... Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınlan 73» s.816 Adana.*
- Özdemir« Y. 1992,, "Turk Çaylannda Kimyasal Bileşimin incelenme-sinde Spektrofotometrik ve Kramotografik Yöntemleri Yeri" *İ.Ü. Fen BİL Ens. Doktora Tezi s. 178 Malatya (Yaymlanma-mış).*
- Özdemir* Z., 1993, "Blyeoekmyasal ProspelcBlyoo" *F.Ü., Fem Bil. Ens. Doktora semineri, s. 65 Elazığ (Yaymlanmamış).*
- Özdemir, Z. ve Sağnoju A. 1996, "Botanik. Prospeksiyot M.Ü. Müh. Fak. Derlemeler dizisi, 4,93-100 Mersin.
- Özdemir, Z., 1996» "Maden Çayı (Elazığ) Boyunca BiyojeoMmyasal Anomalilerin incelenmesi" *F.O. Fen Bil.. Ens. Doktora Tezi. s. 145 Elazığ.*
- Özdemir, t., 1980, "Sedimantoloji İlkeleri, ve YöntemM, Sedimaratoloji: istatistik yöntemler" *TIK Yerbüimleri kitaplar dizisi No., 1 Bölüm 9 Ankara.*
- Pande, S.K., Desfaumkh A.N. ve Strivoslava F.K. 1993 "The significance of the dormant stage in. the growth cycle of deciduous plants for biochemical Uranium prospecting"; *46» 365-374.*
- Rose, A.W., Hawfces, H.E., Webb, J.S., 1979, -Geochemistry in. mineral exploration", *Second edition, Academic: press. New yorc,* 8.657.
- Schroi., E (ed) 1975/Analytische Geochemie Enke veri." *Bd. I Stuttgart s. 292.*
- Schiesinger, V.Ji., 1992, "Biogeoche.mi.stiy", *Geotimes 37, no2, s.2.*
- Shac.klette H.T., 1970,, "Meroiry content of plants; in U.S." *Geol. Survey. Prof. Paper 713,35-36.*
- ShacUette H.T., 1972, "Cadmium in plants" *Ü.S. Geol. Surv. Bull. S. 28,*
- Seveve B.C. ve Broofa R.J.L, 1972, "Nickel-acaiiiiMjla,ti.ng plant from. Western. Australia" *Plant* 103,91-94.
- Stednick J.J>. ve .Reiese W.C., 1987 temporal Variation of Metal Concentrations in Biogeochemical Samples over the Royal Tigei Mne., Colorado, Part. IL, Between-Year variation" *J.Geo. Exp.* 27,53-62.
- Tiagi, Y.D., ve Aery, N.X., 1986, "Biqjgeochemical Studies at the Khetri Copper Deposits of Rajasthan, India," *J. Geo., Exp.* 26, 2.67-274.
- Weilmer, R.W., 1989, "Rechnen für lagerstaetten knndlef und Rohs-toffwirtschaftled" *verlag Elger, dausthal-zellerfeld" s, 462 De-utschland.*
- Valente, L, Minski M.J. ve Peterson P.J., 1986, "Biogeochemical _ex- ploration for gold at site in. the cordillera cantabdea, spain" *J. Geo. Exp.* 26,, 249-258.
- Vergnano C.O., Gabriell R., Lotti L. ve Poliden V., 1971,, "Biogeo- chemical Aspects of Manganese in. the Tosco-Emiliano Region of the: Appennines" (in Italy) *Webia, 25,353-382,,*
- Warren E.V., Horsky S J., Barakso J J. 1984 "Biogeochemistiy ; preli-minary studies of the biogeochemstry of silver in British Co-lombia" *Cim Buhein, March 1984,, 95-9«.*
- Yates» T.J.E., Brooks, R.J.L ve Boswell» C.R., 1974, "Biogeochemical exploration at copper mine: Island» New Zealand"; *J. science» 17,151-159.*

Ayhan KOÇBAY

Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100 Ankara

Mecitözü-Konaklı (Çorum) çevresinin hidrojeolojisi ve yeraltısuyu kalitesi

Bu çalışmada Çorum'a bağlı Mecitözü ilçesi ile Konaklı köyü arasında kalan yaklaşık 130 km²'lik bir kesimin jeoloji ve hidrojeolojisi yapılmıştır. Çalışma alanında temeli Karbonifer-Triyas yaşlı Devecidağ karışığı oluşturmaktadır, Geçirimsiz olan bu birimin üzerinde uyumsuz olarak Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Avkad ve Elmapınar üyelerinden oluşan Ferhatkaya formasyonu yer almaktadır. Bunun da üzerine Eosen yaşlı Çekerek formasyonu gelmektedir. En üstte ise kumtaşı ve çakıltaşından oluşan Kmaterner yaşlı almyonyerakr. İnceleme alanının yeraltı suyu potansiyeli açısından Ferhatkaya formasyonu'nun kireçtaştan ve alüvyon önem taşır. Ferhatkaya formasyonu'nun yüzey ile irtibatlı olduğu kesimlerde serbest akifer, üzerinde marnlı seviyeleri fazla olan Çekerek formasyonu ile örtülü olduğu alanlarda ise basınçlı akifer oluşturmaktadır. Alüvyon birimleride serbest akifer özelliğindedir. Kireçtaşlarının toplam gözeneklilikleri % 1-4, hidrolik iletkenlikleri 10⁻⁵-10⁻⁴ m/s, alüvyonda ise gözeneklilik % 24-36, hidrolik iletkenlik 10⁻³-10⁻² m/s arasında değişmektedir. İnceleme alanındaki yeraltı suların genellikle benzer kimyasal bileşim ve özelliklere sahiptir. Suların Ca ve HCO₃ diğer iyonlardan daha fazladır. Hemen hemen bütün sular CaCO₃ lı sulardır. Suların elektiriksel iletkenlikleri (EC) 377-972 µmho/cm, sertlikleri 21,5-41FSP arasında değişir. Kimyasal tahlilleri yapılan sular Su Kirliliği Yönetmeliğine göre Yüksek Kaliteli Yeraltısulardır. Avkad üyesi üreçtaşlarında yaygın bir karstlaşma mevcuttur. Geleşen bu karstlaşma sonucu uvala, dolin, lapy vb. karst şekillerinin oluştuğu gözlenmiştir.

Giriş

İnceleme alanı; 1/25000 ölçekli Çorum G34-C1, c4, d2, d3 paftalarında Çbrom linin 25 km ko.zeydogesim.da, Çorum-Samsun ve Çorum-Amasya karayolları arasında yer almaktadır (Sekili).

Bu çalışmada yaklaşık 130 km² İlk inceleme alanında bulunan, litoloji birimleri, stratigrafik olarak ayrılanmış, 1/25000 ölçekli jeoloji haritası yapılmış ve türlü akiferler belirlenmiştir (Şekil 2). Farklı birimlerden alınan numunelerin laboratuvarında toplam gözeneklilik ve hidrolik iletkenlikleri tayin edilmiştir. Arazide-, sondaj kuyularında yapılan pompa testleri ile akifer özeliği taşıyan birimlerin, hidrojeoloji karakteristikleri, belirlenmiştir. İnceleme alanında gözlenen türlü karst şekillerinin oluşumunu etkileyen faktörler ile farklı akiferlerde depolanan yeraltı suyunun, akım yönü ve suların kimyasal özellikleri açıklanmıştır.

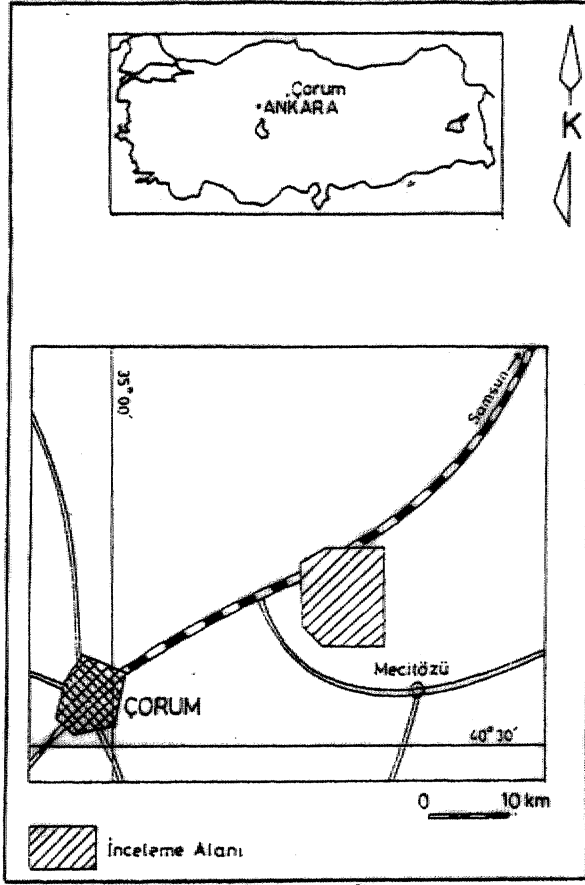
Mecitözü (Çorum) meteoroloji, istasyonunun 1992 yılı verilerine göre yıllık yağış miktarının 440,10 mm ve ortalama sıcaklığın 13,6°C olduğu, inceleme alanında,, Tnomtfowaite yöntemi ile buharlaşma-terkme değerleri hesaplanmış ve denestirmeli nem bilançosu yapılmıştır.

Sondaj kuyusu, adı kuyu. ve kaynaklardan -alman su. numunelerinin kimyasal, tahlilleri ile suların türlü diyagramları çizilmiş ve bunlar kullanım amacına göre yorumlanmıştır.

İnceleme alanı, civarında önceki yıllarda jeoloji ve hidrojeoloji amaçlı çalışmalar yapılmıştır. Jeoloji amaçlı ilk çalışma Lalın (1940) tarafından yapılmıştır. Daha sonra. bun. Yücel (1943),, Demirci ve Oig, (1970), Alp (1972), Ozkazanç (1972), özcan ve Diğ, (1960)*nin.jeoloji, Öncel (1992)'in jeofizik ve özbey ve Baltan (1966), Tanrıverdi (1971) ve Koğbay (1994)'m hidrojeoloji, amaçlı çalışmadan izlemiştir.

Jeoloji

Çorum ili. Mecitözü ilçesi sınırları içerisinde yer alan çalışma alanında Karbonifer-Kuvaterner yaş aralığındaki birimler yığılmaktadır (Şekil. 3). Bunlardan en altta kireçtaşı bloklu, volkanik matriksli kumtaşı ve metamorfik şistlerden, oluşan Devecidağ Karışığı yer alır. Karışığın, içerdiği kireçtaştan Karbonifer-Triyas yaş aralığını, verdikleri için karışığa bu yaş verilmiştir (özcan vd, 1980). Devecidağ Karışığı'nın üzerine aşıl uyumsuzlukla Ferhatkaya Formasyonu gelmektedir



Şekil 1. Yer belirleme haritası.

(Alp, 1972)., Farklı, özellikteki, kireçtaşlarından oluşan Ferhatkaya Formasyonu Koçbay (1994) tarafından Avkad üyesi ve Elmapınar üyesi olmak üzere iki üyeye ayrılmıştır. Avkad üyesi genel olarak tek düze bir kireçtaşından oluşmaktadır. Taze yizi gri, beji, pembemsi renkli, şiddetli tektonizmaya uğradıkları için kıvrımlı kırıldı ve çaiaklıdır. Tabaka kalınlıkları çok değişkendir, Birimin yaşı Ost Jura-Alt Kretase'dir (özcan vd 1980). Elmapınar üyesi ise taban kısmında aralarında yer yer silis banttan görülen arenitik kumtaşı ile mikridk kireçtaşı özelliğindedir. Kireçtaşları koyu gri, bazen pembe ve kırı yeşil, mikrifik seviyeler ince-orta tabakalı, arenitik seviyeler katı, tabakasız ve mikritik kesim içerisinde mercer veya ara tabaka görünümündedir. Birimin yaşı Ost Jura-Alt Kretase'dir (Ozean vd, 1980).

Çalışma alanındaki düzlüklerde Ferhatkaya Formasyonu kireçtaşlarının üzerinde uyumsuz olarak kumla, kil, marn ve konglomeradan oluşan Çekerek Formasyonu yer alır. Tabanda çakıtaşı ve gevşek çimentolu, çörilü kireçtaşları ile başlayan birimin üzerine mavi, yeşil renkli mam-kumtaşı aralanmalı birimler gelmektedir. Kumtaşları yer yer makro fosilidir. Aralarında bazı kesimlerde çok ince tabakalı tuf ve gri kireçtaşı bantları vardır. Genellikle denizel ve sığ ortamda oluşan bu ka-

ya türleri, düşey olarak, aşdalanmalar gösterir. Birimin yaşı Eosen (LUtesiyen)'dir (özcan vd. 1980).

Alandaki volkanik kayalar Koçbay (1994) tarafından Çekerek Formasyonu'nun Eskice Üyesi olarak ayrılmıştır. Bu birim andezit, bazalt ve tüflerden meydana gelmiş olup, Çekerek Formasyonu ile aynı yaştadır.

İnceleme alanının en genç birimi olan alüvyon ise Sağmalcıözü deresi, boyunca dar bir alanda çökelmiştir.

özellikle kireçtaşlarında görülen 'Sarıklı, çatlaklı ve kıvrımlı yapı Alpin Orojoezke bağlı olarak gelişmiştir. Avkad Üyesi kireçtaşlarında ölçülen 272 adet çatlak konumundan yararlanılarak çizilen, kantar ve gül diyagramlarından hakim doğrultulara, K29° D, K73° ve K43° B olduğu belirlenmiştir (Koçbay, 1994).

Hidrojeoloji

İnceleme alanının 1/25000 ölçekli jeoloji ve eş basınç yüzeyi haritası yapılmıştır (Şekil 2). Bu çalışmalar sırasında kayaların hidrojeoloji özellikleri, akiferin beslenme ve boşalım koşulları ile su noktaları, belirlenmiş ve sulardan bazılarının kimyasal tahlilleri, yapılarak değerlendirilmiştir.

Kayaçların hidrojeoloji özellikleri

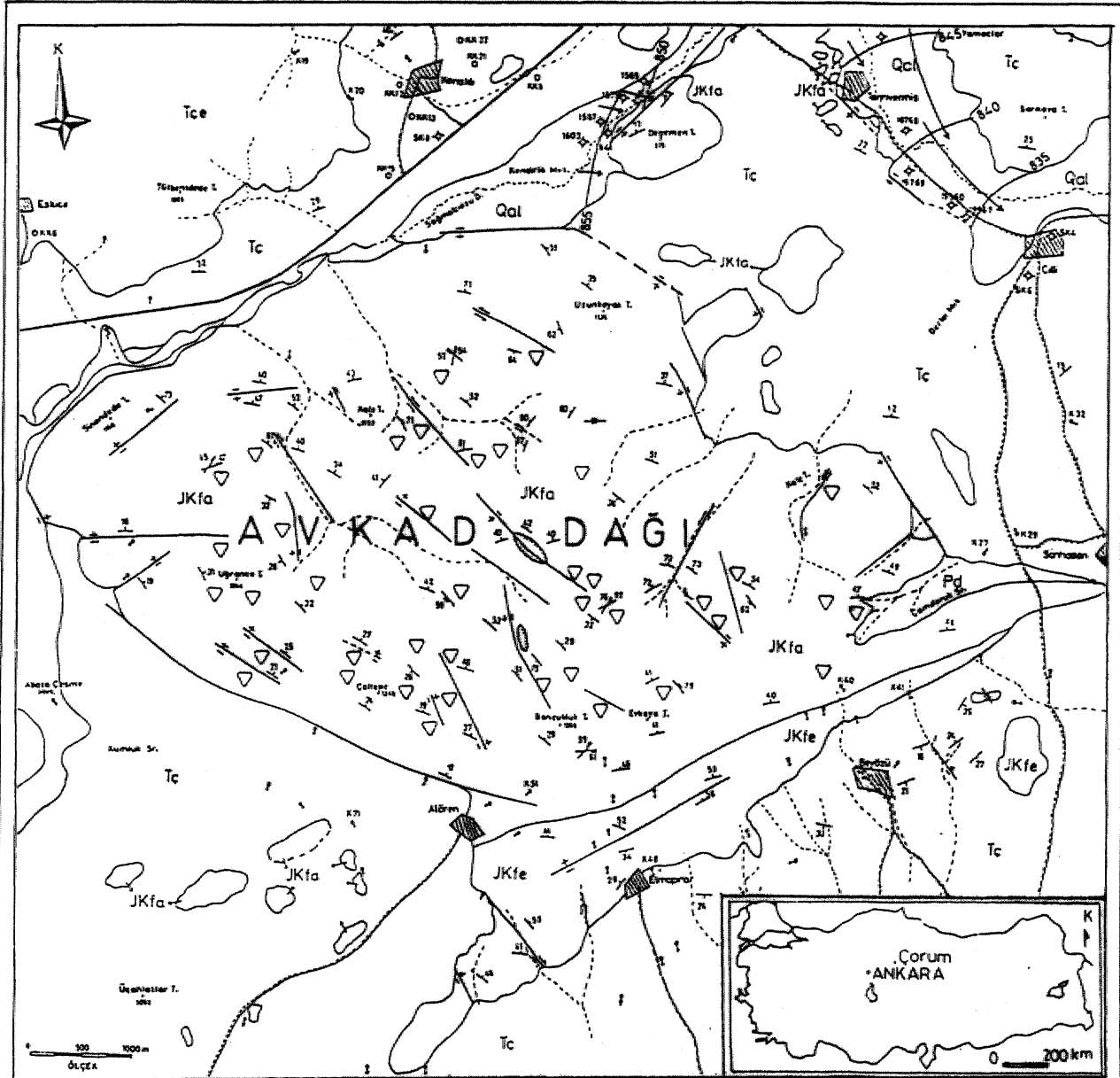
Kayaçların hidrojeoloji özellikleri belirlenirken akifer oluşturabilecek alüvyon, ve kireçtaşları üzerinde, ayrıntılı olarak durulmuş, geçirimsiz özellikteki şistler, geçirimsiz-yan geçirimli özellikteki fliş oluşukları ve volkanikler üzerinde durulmamıştır.

Kireçtaşları yitziyendikleri teşkillerde serbest akifer, Üzerlerinin fliş oluşukları ile kaplı oldukları alanlarda ise asılı artezyen özelliğinde basınçlı akifer oluşturdukları belirlenmiş ve bu birimlerden derlenen örneklerin türlü özellikleri araştırılmıştır. Bu amaçla gözeneklilik hidrolik iletkenlik ve elek analizi deneyleri yapılarak, bunların diyagramları çizilip yorumu gidilmiştir. Ayrıca, yapılan pompa deneyleri ile kireçtaşı akiferinin karakteristikleri ortaya konmuştur.

Serbest akifer oluşturan alüvyondan alınan numunelerin elek analizi deneylerine göre; etkili tane çapının 0.08 mm-0.28 mm, ortalama tane çapının 0.17 mm-1.02 mm, boylanma sabitinin 157-329, düzen katsayısının ise 3.75-10.50 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre; alüvyonun boylanması zayıf, düzen katsayısı > 2 olduğundan taneler farklı çaplarda ve gözeneklilik düşüktür (Castany, 1969). Sıkılamamış malzemeden alınan (1.0-5D mler arası derinlikten) numunelerin sıkılama yöntemi ile toplam gözenekliliğinin %24-%36 arasında değiştiği, sıkılamış kayaçların (kireçtaşı) ise özgül ağırlık yöntemi ile gözenekliliğinin %1-%4 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Sabit, seviyeli permatre ile alüvyona ait malzemede yapılan deneyler sonucu, hidrolik iletkenlik katsayısının 10^{-3} - 10^{-2} m/s, kireçtaşlarında çeşitli derinliklerde yapılan, basınçlı su deneyleri sonucunda hidrolik iletkenliğinin ise 10^{-4} - 10^{-3}

Şekil 2. İnceleme alanının jeoloji ve hidrojeoloji haritası.



AÇIKLAMALAR EXPLANATIONS

Qal	Alüvyon (Kuvaterner) Alluvium (Quaternary)	51	Tabaka doğrultulu ve eğimi Bedding strike and dip	Sürüldü alan dere (Creek)
Tçe	Çekerek Formasyonu Esice Üyesi (Eosen) Esice member of Çekerek Formation (Eocene)	72 53	Çatlık doğrultulu ve eğimi Joint strike and dip	Mevsimlik alan dere Seasonally flowing creek
Tç	Çekerek Formasyonu (Eosen) Çekerek Formation (Eocene)		Düey çatlak doğrultusu Vertical joint strike	Uvale
JKfe	Fahatka Formasyonu Elmapiir Üyesi (Ü. Jür.-A. Kre.) Elmapiir member of Fahatka Formation (U. Jur.-L. Cre.)		Dokanak (class vb) Formation boundary	Kuru dain (dry drain)
JKfa	Fahatka Formasyonu Avkad Üyesi (Ü. Jür.-A. Kre.) Avkad member of Fahatka Formation (U. Jur.-L. Cre.)		Normal fay (class vb) Normal fault	İzhidrorepe eğileri Elevation curves for groundwater table
Pd	Devedik Kompleksi (Karbonifer-Triyas) Devedik Complex (Carboniferous-Triassic)		Doğrultulu atırtılı fay (class vb) Strike slip fault	Yeraltısuyu akım yönü Groundwater flow direction
			Karayolu (highway)	Kaynak (spring)
			Stabilize yol (gravel road)	Sondaj kuyusu (borehole)
			Yerleşim merkezi Residential area	Ad kuyusu (domestic well)

ÜST SİSTEM		SİSTEM		SERİ	KAT	FORMASYON	ÖYE	SİNGE	KALINLIK(m)	LİTOLOJİ	ACTIKLAMALAR
SENZOYİK		TERŞİYER		ESEN	LOTESİYEN	ÇEKEREK	ESKİCE	Tp	50-250	Alüvyon: Çakıl, kum, kil Mg: Kumtaşı, kilitaş, mar, çakıltaşı ardalanmadı Volkanitler: Andezitik bazalt, aglomera ve rüf	Nummulites sp Discocyclina sp Alveolina sp Actinocyclus Rotulidae
MESOZOYİK		KRETASE		ALİT	BERRAZİYEN QIRILİYEN	FERHATKAYA	ELMAPINAR(b)	İKİE	30-250	(a) Kireçtaşı: Beyazımsı bej, bej, gri, koyu gri renkli, orta-kalın tabakalı, bol kırık ve çatıkkı, erime boşluklu (b) Kireçtaşı: Çalkaklı ve mikritik gri, pembe, ince-orta tabakalı	Furtilia sp Pferderia sp Clypeina Jurassica Clodocoropsis Haurania sp
PALEOZOYİK		JURA		ÜST	OKFORDİYEN PORTLANDİYEN	DEVEÇİDAĞ	AVKAD (a)	İKİE	30-600	Şist: Kristalize kireçtaşı bloklu, volkanik matrisli kumtaşı ve serizitli, muskovitli, kloritli	Ammodiscus
KARBONER- PERMIYEN		TRI									

Şekil 3» İnceleme alanının genel jeolojik sınırlarını gösteren kesit.

m/s arasında değiştiği tespit edilmiştir (Demirci vd, 1970). Bu değerlere göre kireçtaşları yan geçirdi özelliğindedir (Castany, 1982). Kireçtaşı akiferinde yapılan pompa testlerinin sonuçları Jacob yöntemi, ile değerlendirilmiş ve yapılan hesaplar sonucunda hidrolik iletkenliğin 9.12×10^{-5} m/s- 1.63×10^{-4} m/s, transmisivitenin ise 8.65×10^{-6} m²/s- 1.07×10^{-2} m²/s arasında değiştiği belirlenmiştir.

Su noktaları

Akarsular

İnceleme alanının tek akarsuyu, olan Sağmalcıözii deresi,, inceleme alanı dışında bulunan Sağmaca Kaynağı'ndan beslenmektedir. Bu kaynağın suyunun Çorum iline su temini için kulanılması nedeni ile devreye verilen, su miktarı geçmiş senelere oranla oldukça azalmıştır. Bu nedenle beslenimi iyice azalan, başka, beslenme kaynağı olmayan ve soyu çevre halkı tarafından sulamada kullanılan dere yaz aylarında genellikle kurudur.

Kaynaklar

Çalışma döneminde (1992) debisi 1-3 Fs arasında değişen birkaç kaynak ile çok sayıda,, debisi 0,1-1 l/s arasında değişen

ve kimisi kurumuş olan kaynaklar tespit edilmiştir, Bunlardan, ölçüm, yapılabilenlerde debileri ölçülmüş ve bazılarında kimyasal tahlil için numuneler alınmıştır., Kaynakların birçoğunun kireçtaşılaonda. ve kireçtaşı-fliş .kantağından çıktığı görülmüştür...

Adi kuyular

İnceleme alanında kullanma ve sulama amacıyla açılmış çok sayıda, adi, kuyu bulunmaktadır. Bu kuyuların derinlikleri 2-1.5 m .arasında olup çoğu alüvyon ve fiş birimlerinde bazıları ise- kireçtaşılaonda açılmışlardır..

İnceleme döneminde bu kuyulardan bir kısmının kuru olduğu,, bir kısmının ise suyunun oldukça, .azaldığı gözlenmiştir. Buna. son yıllarda yağışın çok az olması ve akiferlerden çok su çekilmesinin neden okluğu düşünülmektedir.

Sondaj Kuyuları

İnceleme .sahasında. Devlet Su İşleri,, iller Bankası ve yöre halkı tarafından açılmış sondaj kuyuları mevcuttur.

Devlet Su. İşleri tarafından. 1969-72 yılları, .arasında 9 adet araştama kuyusu açılmıştır. Bu kuyuların 7' 'tanesinde halen içme: ve sulama suyu temini için. yararlanılmaktadır... Tanrıvermiş ve Çitli köyleri sınırları .içerisinde olan bu kuyuların- derinlikleri 120-183 m. arasındadır ve basınçlı kireçtaşı akiferinden su temini sağlanmaktadır (Şekil 4).. Kuyuların verimini 20-60 l/s, arasmda değişmektedir.

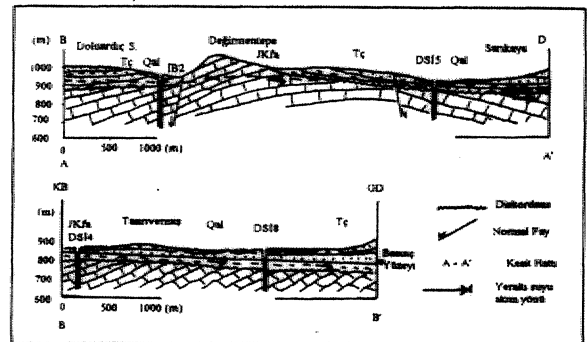
iller Bankası tarafından 1991-92 yıllarında Çorum iline su temini için. Konaklı köyü şuuruları içerisinde bulunan Değirmen tepenin kuzey eteklerindeki kireçtaşlarda 6 .adet sondaj kuyusu açılmıştır. Kuyuların, derinlikleri 140-166 m .arasında değişmekte: olup verimli 40-60 l/s .arasındadır.

Bölge .halkı tarafından açılmış olan' derinlikleri 10-40 m, verimleri, ise 5-15 l/s arasmda değişen sondaj kuyuları da mevcuttur. Derinliği az olan bu kuyularda, bazılarının yaz. aylarında kurduğu .görülmüştür.

Yeraltı suyunun, beslenmesi

Yeraltına süzülen, su miktarı; yıllık yağış (P), beslenme yüzdesi (k) ve mostra alanı (A) bağılı olarak, değişmekte ve bu, değerlerin çarpımı ile hesaplanabilmektedir.

$$Q_{gg} = AxP_{xk}$$



Şekil 4. İnceleme alanının jeolojisi ve hidrojeolojisi kesitleri.

İnceleme alanına yıllık toplam yağışı 1992. yılı için 440.10 mm'dir. Beslenme yüzdesi değerleri ise literatür çalışması ve arazi gözlemleri sonucu belirlenmiştir.

Şistlerin mostra, alan yaklaşık 1.5 km² kadardır ve beslenmesi sadece yağıştan olmaktadır. Yağıştan ortalama sttüzülme-yi %2 kabul edersek Q[^] = 13.20 m³/yü bulunur.

Kireçtaşlan inceleme alanında en geniş yayılıma sahip olan ve hidrojeoloji açısından en önemli birimlerdir. İnceleme alanının, yaklaşık 45' Km²'lik bir kesimini kaplayan bu birimler yarık, çatlak ve erime boşlukları nedeniyle yüksek ikincil gözeneklilik ve bundan dolayı, da yüksek geçirimliliğe sahiptirler. Beslenme sadece yağıştan olmaktadır. Yağıştan ortalama süzülme-yi % 30 kabul edildiğinde Q[^] = 5.94x10⁶ m²/yıl'du\

Çok az geçiriml-geçirimsiz özellikteki 63 km²'lik mostra alanı olan İliş oluşuklarında yağıştan ortalama süzülme. % 3 kabul edildiğinde Q_{te} = 0.84x10⁶ m³/yıl bulunur.

İnceleme alanında yaklaşık 10 km²'lik alan kaplayan volkanitlerin yağıştan ortalama süzülme miktarı % 4 kabul edilmiş ve Q[^] = 0.18x10⁶ m³/yıl bulunmuştur;

Mostra alanı yaklaşık 12.5 km² olan. ve yağıştan ortalama süzülme miktarını % 5 olarak kabul, edebileceğimiz, alüvyonda, s 0.28x10⁶ m³/yıl'dur.,

Bu değerlere göre mceleme alanında yağıştan toplam, süzülme miktarı 7.24x10⁶ m³/yâ, kaynaklar, sondaj, kuyuları ve adi. kuyulardan boşalan su miktarı, ise. Q[^] = 9.46x10⁶ m³/yıl olarak hesaplanmıştır.

Yukarıdaki değerler dikkate alındığında yağıştan süzülen su miktarının boşalan suyu 'karşılamağı görülmektedir. Bu nedenle inceleme alanı dışında kuzey ve kuzeydoğuya doğru yayılımın devam ettiği, bilinen, Mreçtaşlanm bu alanlardan, da beslendiği anlaşılmaktadır.

Karstlaşma

Karşılaşabilir özellikteki kayaların, CO₂İ suların kimyasal eritme ve fiziksel aşındumasıyla yeryüzü ve yeraltında, ayırtman erime şekilleri, kazanmaları 'karşılaşma olarak ifade edilmektedir. Kayacın, ve- suyun 'kimyasal bileşimi, süresizlikler ve iklim. şartları kaisüaşmadaki başlıca faktörlerdir.

inceleme alanında bulunan birimlerden Âvkad üyesi, kireç» taşlanın f ayılı, kırıldı, çatlaklı, olması ve CaCO₃ oranının ortalama % 88 olması sonucu; uvala, dolin, lapy gibi karst sekileri yaygm olarak gelişmiştir. Karstlk sekilerin oluşumu.» birimin akifer özelliğine sahip olmasında da başlıca etkindir.,

Yapılan jeofizik rezistivite çalışmaları sonucuna göre karst taban düzeyi yüzeyden, ortalama 150 m. derinliktedir. Kireçtaşlannda bu derinlge. kadar' 500-550 ofamjn rezistivite değere bu derinlikten sonra ise 850-1000 ohmm gibi yüksek. rezistivite değerleri elde edilmiştir (öncel, 1992).

Yeraltasuyu kimyası ve kalitesi

İnceleme alanındaki bazı sondaj kuyularından,, adi kuyulardan ve kaynaklardan alınan sulatın kimyasal, tahlilleri yapılmış ve banlar' çeşitli, diyagramlarla değerlendirip, yorumlanmıştır.

Yarı logaritmik SchoeHer diyagramında, sulardaki, iyonların sıralanmasının genel olarak rCa>rMg>rNa>rR ve rHCO₃+rCO₃>rCl>rSO₃ şeklinde olduğu belirlenmiştir (SchoeHer, 1962),.

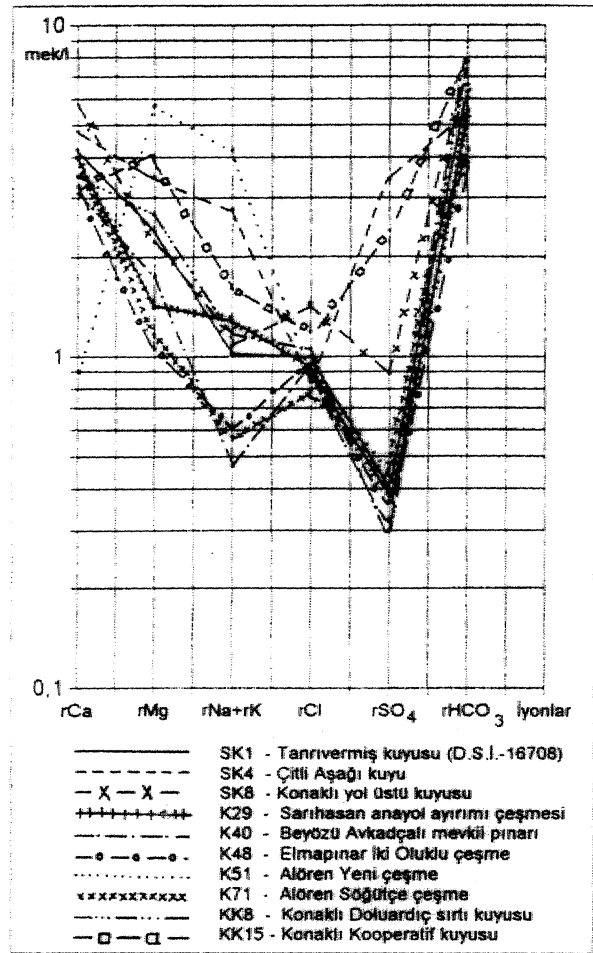
Bu daram suların bir kireçtaşı akiferi ile köken bakımından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bazı sularda ise rMg'un., rCa'dan fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun, da kireçtaşmda bulunan çatlak, ve- kırıkları dolduran dolomitten geldiği söylenebilir (Şekil 5),.

Piper diyagramına, göre sular; Ca+Mg>Na+K özelliği ile karbonatlı ve sülfatlı sular grubunda, sadece'KK.15 nolu su ise karışık sular grubunda yer almaktadır (Şekil 6).

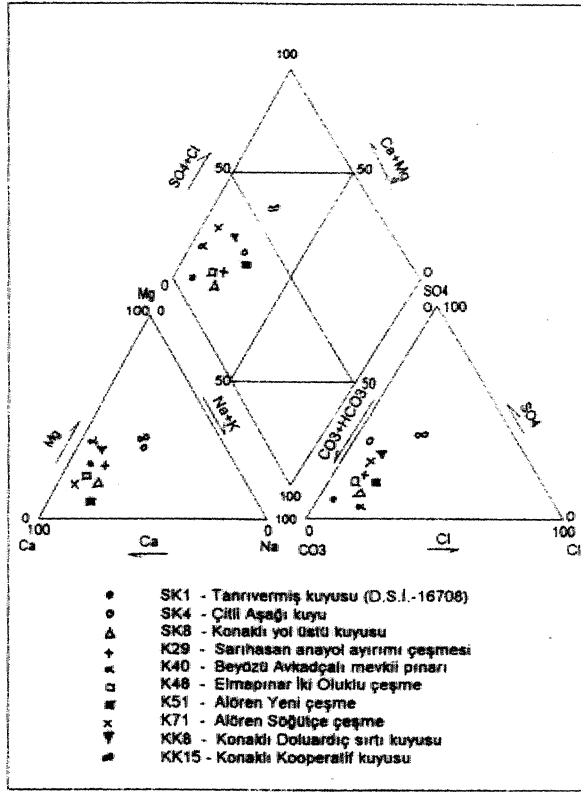
İnceleme alanındaki sularm sulama suyu olarak sınıflamaları Wilcox ve ABD Tuzluluk Laboratuvan diyagramları ile yapılmıştır.

Wilcox diyagramına göre,; SKİ, K29, K40, K48, K51, K71, KK8 ve KK15 nolu sular çok iyi-iyi, SK4 ve SK8 nota sular ise iyi-kullanılabilir sular sınıfına girmektedir' (Şekil 7)..

ABD Tuzluluk Laboratuvan diyagramında da SKİ, K29»



Şekil 5. İnceleme alanındaki suların Yarı Logaritmik Schoeller Diyagramı.



Şekil 6. İnceleme alanındaki suların Piper Diyagramı.

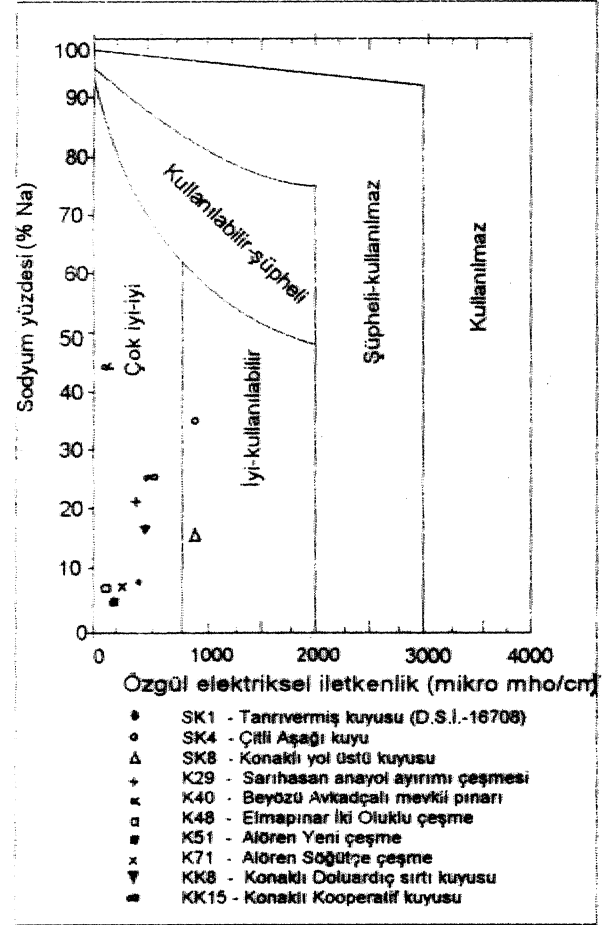
K4Ö, K48, K51, K71, KK8 ve KK15 uole sular Qj-S₂, SK4 ve SK8 .olu suların ise C3-S1 sınıfında oldukları belirlenmiştir (ŞeİdİS).

İçilebilme diyagramında suların, tamamı devamlı İçilebilen solar grubunda yer almaktadır. Bunlardan K4Ö ve K48 nolu sular L.Kalite (iyi), SK1, SK4, SK8, K29, K51, K71, KK8 ve KK15 nolu suların ise 2. kalite (oldukça iyi) aralısında yer aldıkları görülmüştür (Şekil 9).

İnceleme alanındaki yeraltı suyunun elektriksel iletkenlikleri (EC) 377-972 /mfao/cm, sertlikleri 21,5-41,0 FS^o arasında değişir. £ 48. 'Taflu su', K29, £ 40, £ 51, £ 71, £ 8. "sert su", SK1. (16768.X, S £ 4, S £ 8; ve £ 15 nolu sular "Çok sert su" sınıfında yer alır (Erguvaolu ve Yüzer, 1973).

İncelemesi yapılan yeraltı suyunun içme suyu -açısından- değerlendirilmesi, TSE (1986) içme Suyu Standartları ve Çevre Müsteşarlığının (1988) Su Kirliliği Yönetmeliğide ki yeraltı suyu kalite kriterlerine göre yapılmıştır.

Çevre Müsteşarlığının (1988) Su Kirliliği Yönetmeliğindeki yeraltı suyu kalite kriterlerine göre içme suyu sınıflandırılmıştır. Biralar; Sınıf YAS-I: Yüksek kaliteli yeraltı suyu; Sınıf YAS-II: Orta kaliteli yeraltı suyu; Sınıf YAS-III: Düşük kaliteli yeraltı suyu. Tahlipleri yapılan suların sadece ikisinde çok düşük deri-



Şekil 7. İnceleme alanındaki suların Wkox Diyagramı..

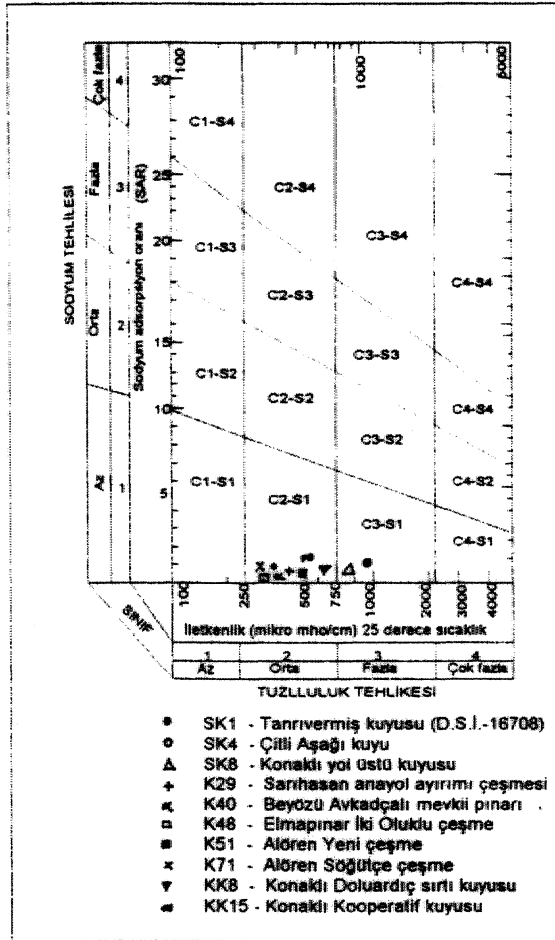
simde: NH₃, NO₂, NO₃ gibi azot bileşiklerine rasdamnakla bklkte bülta sular TSE (1986) İçme Suyu Standartına, uygundur ve Çevre Müsteşarlığı Su Kirliliği Yönetmeliğine göre "Yüksek Kaliteli Yeraltı suyu" sınıfında yer almaktadır. Buna göre bu sular içmesuytu ve gıda sanayiinde kullanılabilir, sularıdır.

Sonuçlar

İnceleme alanında yeraltı suyu depolama ve sağlama açısından önemli taşıyan birimler alüvyon ve Ferhatkaya Formasyonu kireçtaşlarıdır. Diğer birimlerin yeraltı suyu potansiyeline önemli katkıları yoktur.

Yapılan jeofizik çalışmalar ve alanda açılmış olan kuyularda yapılan pompa testleri ve çeşitli ölçümler sonucunda Avkad üyesi kireçtaşlarının karstik özellikte olduğu ve yeraltı suyu içerdiği belirlenmiştir. Bu kireçtaşlarının hidrolik iletkenliği 10⁻³-1 (H/m/s) arasındadır ve yeraltı suyu genel olarak yukarıya doğru akmaktadır.

AMfeinin incelemesi alanı içerisinde yağıştan beslenme miktarı, boşalan suyu karşılamamaktadır. Bu nedenle inceleme



Şekil 8. İnceleme alanındaki suların ABD Tuzluluk Laboratuvarı Diyagramı.

alanı dışımda kozey-kı,zeydO'ğeya doğm yaydımı devam eden kireçtaşlanmii bu alanlardan da beslendiği anlaşılmaktadır.

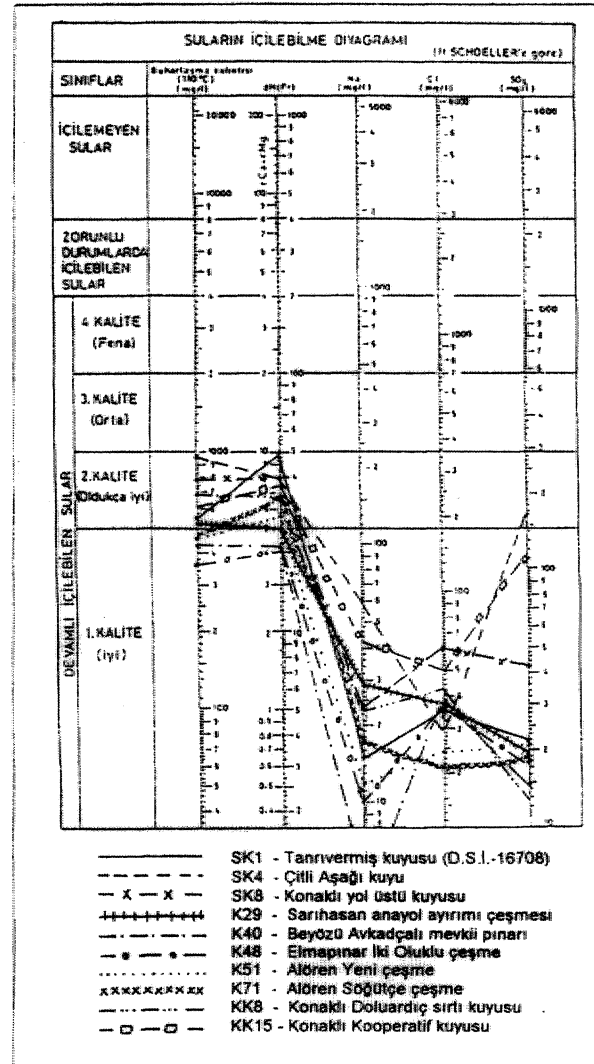
İnceleme alanındaki sular da Ca ve $HC\ddot{O}_3$ iyonları diğer iyonlardan daha fazladır. Bu akiferin kireçtaşından oluşmasından ieri gelmektedir., Bazı sular da Mg, Camdan fazladır.,

Yeraltı sulamm elektriksel fledoenlikleri (EQ 377-972 /ımho/cm, sertükleri 21.J-41 FS° »asmda değişmektedir. Buna göre K48 "Tatlı. su", „K29, K40", K51, K71, KK8 "sert se", SKİ (16768), SK4, SK8 ve KK15 BOIU, sular"Çok sert su" sınıfında yer akr.

tnoelenen sular dan KK\$ ve KK15 HOIU adı kuyularda, çok diştk derişimde- NH_3 , NO_{2ii} , NO_3 gibi azot bileşiklerine rastlanmakla bMikte bitin sel» TSE'nin (19S6) tçemesuyu Standartlarına uygundur.

Su Kirliliği Kontrolē Yönetmeliğindeki Yeraltısu Yu Kalite: Kriterlerine göre incelenen yeraltı suları "Yüksek Kaliteli Yeralüsulan" sınıfıudadu.

Son yıllardaki yağışm .azlığı, akiferio oesfcniminin.in sa. oluşu ve aşımı pompaj, nedeni ile koyelardaki dinamik seviyelerde



Şekil 9. İnceleme alanındaki suların İçilebilirlik Diyagramı.

bir diñiř izlenmektedir. Bölgenin içme ve kullanma soyo iM-yacmı karşılayabilmek için akiferin daha fazla beslenmesi ve ihtiyaç: fazlası pompajları engellemek gerekmektedir.

CaCÖ₃ oranının % 88 olduğu Avkad üyesi kireçtaşlan ile CaCO₃ oranının % 77 olduğu Elmapiınar üyesi kireçtaşlannda yaygın bir karıştaşmanın geliştiği ve. uvala, dolin, lapyva ve düzensiz, kart şekillerinin oluştuğu tesbit edilmiştir.

Değinilen Belgeler

- Alp, D., 1972. Amasya Yöresinin Jeolojisi, İÜ Fen Fakültesi Monografileri, 101 s» 1st
- Gastany, C, 1969 (Çev. Ka,radadağ, K., Şeber, TA.). Yeraltı Sulan Hakkında Pratik: Uygulamalar, DSİ Gu. Md., Yayın No: 638, Ankara.

Castany, G., 1982., Principes et Méthodes De Phydrogeologie, 235' s, Paris.,

Çevre Müsteşarlığı,, 1988., Su Kidiliği Kontrolü Yönetmeliği, Başkanlık Çevre Müsteşarlığı, Resmi Gazete 9.9.1988, Sayı 19919, Ankara..

Demirci ve Diğ., 1970. Taimvenniş Projesi Planlama Raporu, DSİ, Ankara.,

Erguvanli, K ve Yüzer« E., 1987. Yeraltı. Sulan Jeolojisi, İTÜ Yayın.» 339 s, İstanbul.

Koçbay, A.» 1994» Medtözi-Konakh Dolayının Hidrojeoloji İnceleme» A.D. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans, Tea (Yayınlanmamış), 100 s. Anka.

Lahn,, E., 1940. Kızılırmak ile YeşUırmak Arasındaki Mıntıkanın Jeolojisi, MTA Rapor No: 1026, Ankara.

Öncel, K., 1992., Canon İlinin İçmesuyu İhtiyaç Açığıını Kaçışlamaya Yönelik Jeofizik Ebid Raporu., İHer Bankası, Ankara,

äsbey* R. ve Baltan, O.,, 1966., Çonım. ile Kuzey ve Kuzeydoğusun-daki Kalkerlerin HidrojeolojikEtiüthl, DSİ» Ankara.

Ozcan ve Diğ., 1980. Kuzey Anadolu Fayı-Kuşefatr Masifi, Arasının Temel Jeolojisi,, MTA., Rapor Mo: 6722,, Ankara.

Özkazanç» F., 1977., Çorum-Mecitözi Beyözu Sahasının Manyetik Ebid Raporu,, MTA Rapor No: 6505» Ankara.

Schoeller» H., 1962., Les emus Soutenain.es., Massoo et cie., Paris.

Tannventi A.» 1971 ...Çoram İli ffidrojeolojik Etiüd Raporu, DSİ, Rapor Mo:772,Ank.

Tse,, 1986. Türk İçme Suyu Standardlan» 97 s., Ankara.,

Yücel, T., 1953., Kızılırmak-Yeşılırmak Arasında. Kalan Bölgenin Jeolojisi Hakkında Rapor» MTA, Rapor No; 2Ö01, Ankara.

Hüseyin ÖZTÜRK

İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 İstanbul

Binkılıç manganez yatağında cevher yapısı incelemeleri, (Trakya Havzası, Türkiye)

Cevher yapı ve doku incelemeleri maden yataklarının oluşumlarını belirlemede en temel çalışmalarlardır. Binkılıç manganez yatağında yapılan cevher doku ve yapı çalışmalarından mikritik karbonatların (çoğunlukla spikülü, konjeryah kireçtaşı, oolitic-pizoliak kireçtaşı) önce Mn karbonata ve sonra manganez öksite dönüştüğü belirlenmiştir» Diyajenelik replasmanla ilişkili cevherleşme modelinin en önemli dayanağı, masif oksit ve karbonatik manganez cevherlerinde çok iyi izlenen sünger spiküllerine ait kalık fosil yapıları olmuştur. Binkılıç manganez yatağı anoksik su kütlesi ile karbonatlar arasında gelişen diyajenetik replasman işlemleriyle oluşmuştur.

Giriş

Alt Oligosen yaşlı Karadeniz Havzası manganez yatakları; doğuda Gürcistan'dan (Chiatura) başlayıp kuzeyde Ukrayna (Nikopol), batıda ise Bulgaristan (Varna) üzerinden Türkiye'ye (Binkılıç) uzanmaktadır (Şek. 1). Bu yataklar, yaşlan (Alt Oligosen-Stampian), cevher tipleri (konkresyonel-pizolitik-oolitik yapıları, yüksek dereceli sert ve düşük dereceli yumşak cevher), cevher mineralleri (psüomelan-pirohisit-manganit-rodofosit-keta.ahori.t),, cevher kimyaları (yaklaşık % 35 Mn, % 3 Fe, % 0,3 P), yan kayaçları (cevherin üzerinde balık fosilleri, içeren, gMkmitik-montmorilloitlik yeşil, killer)» cevher geometrileri (kalınlığı. 1 metre civarında, ardalanan düzeyler şeklinde) gibi özellikleri açısından birbirlerine benzerlikler göstermektedir; Söz konusu manganez, yatakları,, karadaki dünya manganez, rezervlerinin % 75-80'nini (yaklaşık bir milyar ton Mn cevheri,, Varentsov ve Rakhmanov* 1980) oluşturmaktadır. Böylesi sınırlı, bir alanda ve özel bir stratigrafik düzeyde bu ölçüde bir element yığılmasının mekanizması ise henüz tam olarak, açıklanamamıştır. Ban araştırmacılar Oligosen manganez cevherleşmesini, sığ denizel ortamda redoks kontrolünde sinsedunanter çekelimle: ilişkil.encl.irmişlerdir (Varentsov ve Rakhmanov, 1980; Roy, 1981). Yeni bazı çalışma-

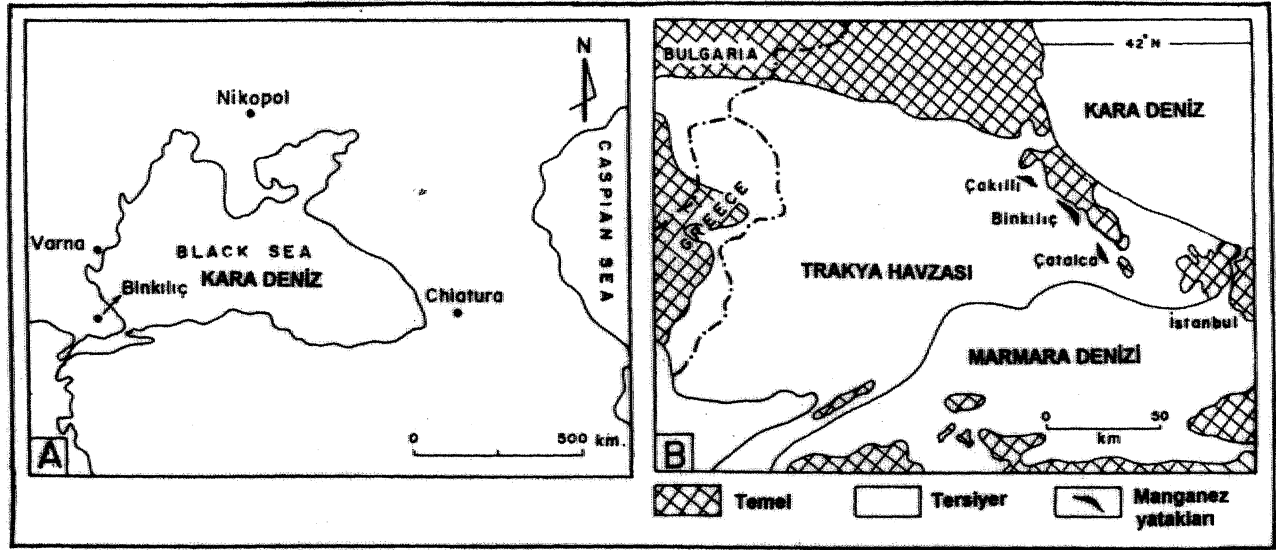
cılar ise havza su seviyesindeki ani değişimlerle ilişkili cevherleşme modeli ileri sürmüşlerdir (Bolton ve Frakes, 1985; Frakes ve Bolton., 1984). Trakya bölgesi, manganez yataklarında sondajlı, arama çalışmalarını sürdüren Bora. (1969)*da benzer şekilde, manganezin, deniz soyundan direkt çökeldiğini, oolitic-pizolitik-konkresyonel cevher dokularının yüksek dalga enerjisi ile geliştiğini ileri sürmüştür.

Trakya. Havzası manganez yatakları. ile Nikopol ve Chiatura manganez yatakları arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi üzerine özellikle: Binkılıç ve Çatalca cevherleşmeleri civarında öztirik ve Frakes (1994., 1995) tarafından çok yönlü araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda Strasbourg Üniversitesinin desteği ile Bilimsel Araştırmalar Merkezi., Centre de Geochimie de la Surface departmanında cevher ve yan kayaçlardan esas ve eser element, nadir toprak, elementleri le karbonat .minerallerinden duraylı izotop analizleri yapılmıştır. Yamsıra, elektron, mikroprob ve XRD çalışmaları yanında cevher mineralojisi ve petolojisine dönük, parlatma ve- ince kesit incelemeleri de gerçekleştirilmiştir'. Tüm. bu çalışmalarda oldukça, derinlemesine analitik veriler üretilmekle birlikte cevherleşme işleminin anlaşılmasında en kıymetli bilgiler parlatma kesit incelemeleri ve ayrıntılı yapı-doku analizleriyle mümkün, olmuştur. Bu makalede,, esas olarak ince kesit ve parlatma kesitlere ait petrografik, bulgular irdelenecek olası cevherleşme modelmi tartışılacaktır..

Cevher tipleri ve petrolojik bulgular

Binkılıç manganez yatağı» konjeoyalı kireçtaşı, oolitic. kireçtaşı ve monoaxon sünger spiküllerinin oluşturduğu spikülitik karbonat kayaçları ile çokiyi yapraklanma gösteren, montmorillonitik kiltaşları arasında yer almaktadır. Yaklaşık 1 metre kalınlığa ulaşan taban cevheri üzerinde H1erle aıdalanmalı iki bazen tiç seviye .halinde, 10-20 cm. kalınlığında cevher tabakası bulunmaktadır.

Yatakta, beş ana. cevher tipi vardır. Bunlar; oolitic-pizolitik-konkresyonel dokulu düşük dereceli yumşak, cevher, yüksek dereceli-sert (masif) cevher, karbonatik cevher, demirce zengin konkresyonel yapıları cevher ve infiltrasyon cevheridir. Bu cevher tiplerinden yüksek demir içerikli konkresyonel cevher her zaman, en üstte yer almaktadır (Şekil 2). .Anılan cevher tipleri ayrıntılı olarak incelenmiş, ince kesit ve parlatma kesit

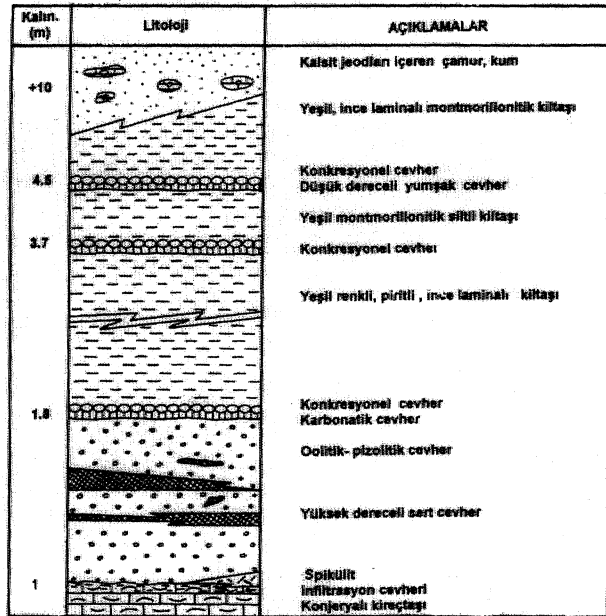


Şekil 1. Karadeniz kıyısındaki önemli Oligosen manganez yatakları (A) ve Trakya Havzası manganez yataklarının genel konumu (B).

çalışmalarında, kasiyum karbonattan oluşma spikilitik, oolitik ve-konkresyonel materyalin, manganez tarafından, aşama omatıldığı, saptanmıştır. Şekil 3'de görüldüğü gibi mikritik: hamur içindeki sünger spikülleri. (3a) önce rodokrosit ve kumhorite (3b), bu ise devam eden oksidasyonla manganez oksite (masif cevher) dönüşmektedir (3c). Kratazasyonun ileri aşamasında ise pirolusitlerde tane büyümesi ve iri, kristali ikiz lamelli polianit gelişmesine rağmen monoaxon, sünger spiküllerine ait kalık yapı çok iyi izlenebilmektedir. Masif cevhere ait par-

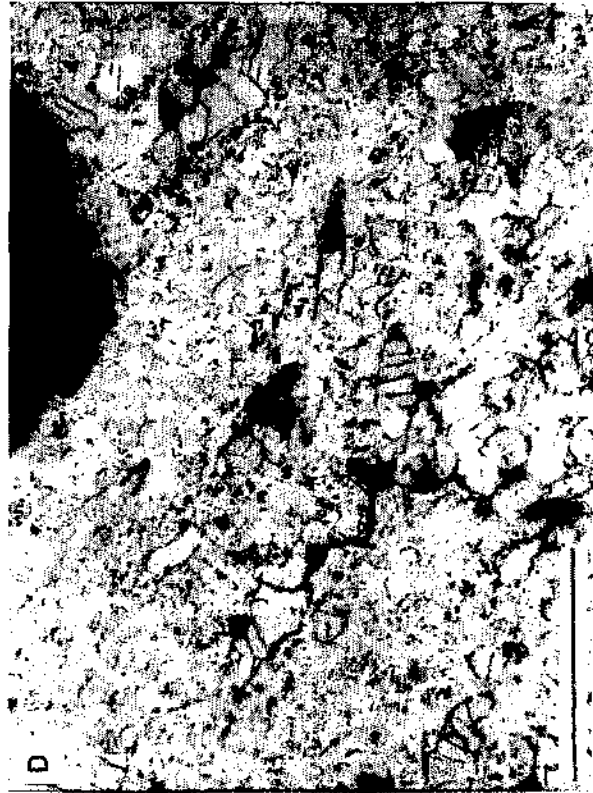
latma kesit incelemelerinde İkiz lamelli polianitler (ŞekM 3d) spikül içinde yaygınca izlenir). İnce uzun yapısıyla, kırılmaya son derece müsait olan spiküllerde herhangi bir kırılmanın görülmemesi çökeltme sırasında ortamı emerjinin oldukça düşük olduğuna işaret eder (Şekil 4a., b, c, d)..

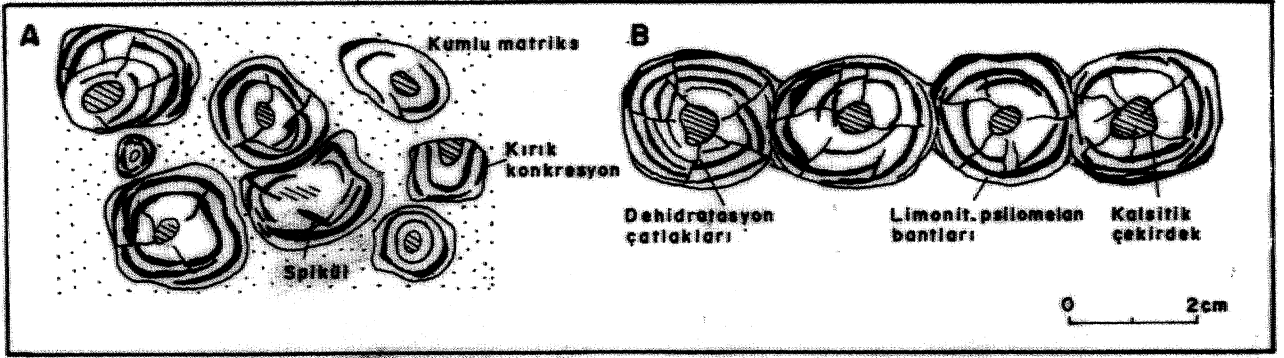
Sonuç olarak kalsitik, spikülitten manganez karbonatlara ve masif oksidik-cevhere geçişte birincil ana kaya özelliği Heri-



Şekil 2. Binkılıç manganez yatağının yan kayaç ilişkilerini ve cevher tiplerini gösterir basitleştirilmiş stratigrafik kesit.

Şekil 3. Binkılıç manganez cevherleşmesinde erken ve geç drajenitik amattm belgeleyen cevher yapılan 3e birinci! kayaca ait mikrofotograf. 3a: Cevherin akında ve yanıl geçişli bulunan monoakson tip sünger spiküllerinin oluşturduğu (spikülit kalsitik kayacın ince kesit fotoğrafı. Fotoğrafta karbonat erimelerimle oluşan boşluklarda dolgu ve replasman yerleşimli manganez karbonatlar (siyah). Köşeli kuvars kırıntıları ile ortamdaki silisyum hareketlenmesini gösteren kalselik kuvars dolgunmaları (siyah alan ortasındaki beyazlıklar). 3b: Karbonatik manganez cevherinden çekilen fi/toğrafla pirolusit ve kutnahorit parajenezi- Paraenezde, beyaz pirolusitlerden oluşan spiküllerin bazil kesitleri elipsoidal ve yuvarlak şekiller vermekte., boyuna kesitleri ince uzun çubuksu yapıda izlenmektedir. Siyah alan kuvarstan., gri ahn ise Mn-kalsitleri ve kutnahorideri ((Mn, Ca) CO₃) göstermekte., 3c: Biasif-yütek dereceli cevherde monoaxon tip spiküllerine ait kalık yapıların yanşyan ışıktaki gârimimü. Cevher emeği mikroskobik boyuttaki pirolusitlerde ve % 30 civarına varan manganitlerden oluşmaktadır. Masif cevher yaklaşık % 70 MnO içermektedir» 3d: Masif cevherde yeniden kristalleşme ve ikiz lamelli polianit gelişimine rağmen çok iyi korunmuş spikül yapıları yanşyan ışıktala hala net olarak izlenebilmektedir. Siyahlar kuvars., İnce kesit ve parlatma kesit fotoğrafları tek nâtolde, parlatma kesit fotoğrafları yağ ortamında çekilmiştir» Ölçek çubuğu 02 mm., *yi göstermektedir.





Şekil 4a. Yeniden işlenmiş konkresyonel cevher yapısı. Manganez konkresyonları değişik boyutlarda, hınlmış şekillerde ve kırıntılı bir matris için yer almaktadır. Konkresyon içindeki sünger spikülleri diyajenetik olarak oluştuğunu, ayrıca farklı boyutlardaki bileşenlerden kurulu olması, parçalanmış oluşu ve kırıntılı matrise taşınmış olduğunu göstermektedir. 4b: Orjinal konumlu konkresyonel cevher yapısı. Cevherleşmenin en üstünde bulunan manganez konkresyonları tabii yapıda, dehidratasyon çatlaklı, merkezli kalsitik çekirdekli, dış kesimleri demir oksit ve manganez oksitten oluşma bileşim, bantlanma göstermektedir.

nin (protolith) çok iyi şekilde izlenmesi cevherin epijenetik olarak oluştuğunu göstermektedir. Bilindiği kadarıyla materyale ait çoğunlukla spikül ve daha az olarak ostrakod, gastropod ve pelesipodlardan oluşma fosiller masif cevher içinde çok iyi korunabilmişlerdir. Yine ince spiküllerde kırılmaların olmayışı ortamda enerji düzeyinin oldukça düşük olduğunu (muhtemelen lagün ortamı) bir başka ifadeyle pizolitik-kongresyonel yapıların dalga enerjisiyle değil diyajenetik olarak oluştuğunu göstermektedir.

Öte yandan, yatakta farklı tipte konkresyonel cevher yapılan saptanmıştır. Pizolitik-oolitik yumuşak cevher zonu içinde bulunan yeniden işlenmiş manganez oksit, konkresyonların tane boyları değişken olup kısmen talmışlardır ve kırıntılı bir matris içinde yer alırlar. Kırıntılı matrise rağmen manganez konkresyonları içinde kornolar bulunmamakta tersine, sünger spikülleri gözlenmektedir. BÖ. bulgular, yeniden işlenmiş manganez konkresyonlarının başlangıç bileşiminin kalsitik olduğunu, muhtemelen geliştiğini havzaya aktarıldıktan sonra manganez iyonları tarafından replase edildiği göstermektedir (4a). Cevherli zonu en üst düzeydeki manganez konkresyonları ise orijinal konumlu olup tablamsı yapıya, eş boyutlu dehidratasyon çatlaklı, demiroksit ve manganez oksit-hidroksit şeklinde meşimsel ballanma göstermektedir (4b). Merkez genellikle kalsitik olmasına karşılık, dış çevre manganez ve demir oksitlerden oluşmaktadır. Konkresyonel en üst cevher zonu, soperjen çözeltilerden demirin yakalandığı, ve böylelikle demir le-manganezin ayrılmadığı jeokimyasal bir bariyere karşılık gelir.

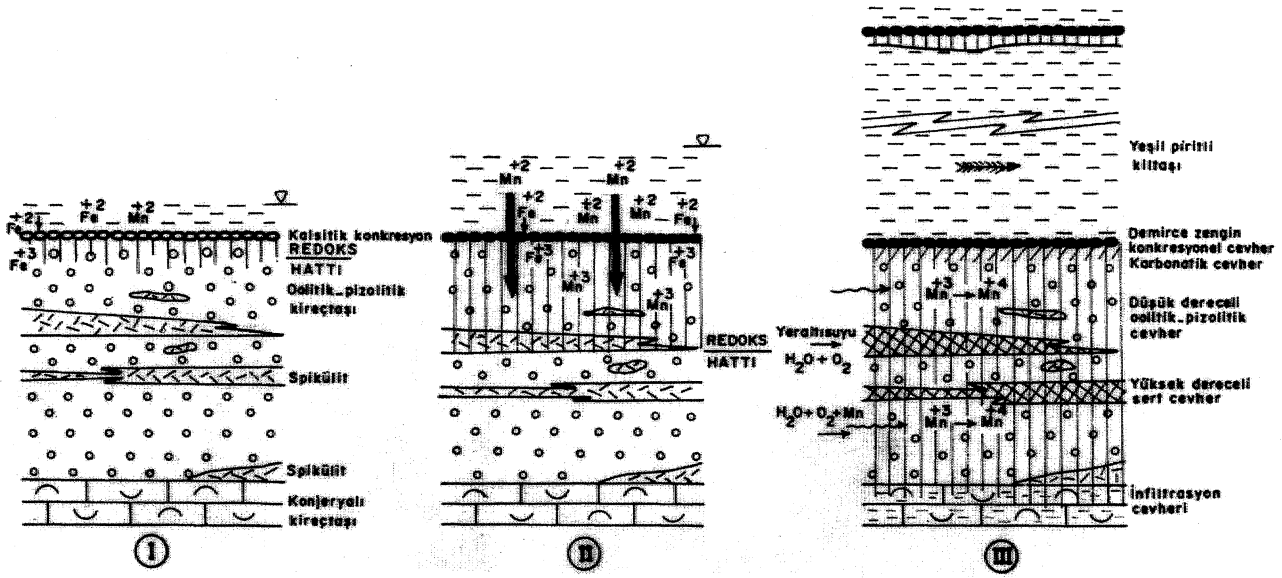
Sonuç olarak Trakya bölgesi manganez, yataktan piritli ve balık fosilli killerin çökeltimi sırasında havzada yaşanan anoksik koşullarla ilişkili çökektir. Erken diyajenetik evrede kabul edebileceğimiz cevherleşmede alta, bulunan kireçtaşları litolojik kontrol oluşturmuştur. Lagün-körfez türü ortamda kireçtaşı çökeltiminden sonra anoksik koşullar yaşanmış, esas

olarak anoksik su kütesinden sağlanan manganez elementi karbonatları yukarıdan aşağıya doğru, replase etmiş, ve karbonatlı kütleye cevher kütesine dönüşmüştür. İndirgen karakterli ve be nedenle demir ve manganezce zengin su ile alttaki karbonatlı çamur arasındaki reaksiyon sonucunda ilk olarak görece oksidasyon potansiyeli düşük olan, rodokrosit ve götiit çökelmiş, aşağıya doğru giderek artan oksidasyon koşulları muhtemelen +3 değerlikli manganez oksitlerin de çökeltimine olanak vermiştir (Şekil 5). Aşağıya doğru cevherleşme modeli, yataktaki demirce zengin konkresyonel zonu üstte, manganezce zengin zonu ise bunun altında ballanmasını izah etmektedir.

Manganez cevherleşmesindeki diyajenetik replasman işlemi, ayrıntılı jeokimyasal çalışmalara rağmen, görüldüğü üzere, esas olarak cevher yapısı ve dokusu incelemeleriyle saptanabilmiştir. Öte yandan, cevher zonundaki nadir toprak elementlerinin düşey yönde dağılımı incelendiğinde bunların alttaki kireçtaşlarına değil üstteki kilitaşlara benzediği, görülmüştür (Öztiirk ve Frakes, 1995). Bu durum, cevherleşmede anoksik su kütesinin rolünü, bir başka ifadeyle kilitaşı çökeltimiyle cevherleşme arasındaki ilişkiyi, göstermektedir. Manganez elementinin, konsantrasyonu olduğu anoksik su kütesinde biyolojik yaşam, sona ermiş, (balık fosilleri, bunu göstermektedir) eşzamanlı olarak tabandaki spikül-mk-pizolitik kireçtaşları manganez tarafından ornatılmış ve diyajenetik replasman işleriyle cevher oluşumu gerçekleşmiştir. Trakya Havzası manganez yataklarından çıkan sonuçlar, Chiatura-Nifcopol-Varna gibi yanıl eşdeğerlerinin, oluşumunu açıklamada belki de yol gösterici olacaktır.

.Değinilen Belgeler

Boltoa, B.R., ve Frakes LA., 1985» Geology and geoessis. manganese oolite, Qlatara..., Georgia, USSR: Geol. Soc America Bell v., 96, s. 1398-1406.



Şekil 5. Binkılıç manganez yatağının oluşumunu gösterir taslak model. I: Muhtemelen lagün koşullarında ve oksik ortamda karbonatik kayaların çökelimi (konjeriyalı kireçtaşı, oolitik kireçtaşı-spikülit, karbonat konkresyonları). II: Anoksik koşullarda havza suyunda demirin ve manganezin konsantrasyonu ve derine difüzyonu ve karbonatik kayalarla reaksiyona girerek demir ve manganezin çökelmeye başlaması. Redoks hattının zamanla aşağıya doğru ilerlemesiyle yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla Mn-karbonat (kutnahorit-rodokrosit)-demir oksit, oksit hidroksit (götüt-limonit) ve manganez hidroksitlerin (manganit) çökmesi. III: Geç diyagenetik evrede düşük dereceli cevherin süperjen oksidasyona uğraması (yeraltı suyu etkisiyle), +2 +3 değerlikli manganez minerallerinin (rodokrosit-manganit gibi) +4 değerlikli pirolusit ve psilomelanlara oksitlenmesi.

Bora, E. 1969, Binkılıç ve Sefadan civarının jeolojisi, ve manganez yatakları, tat. Oniv. Fen. Fak. YiL MA, Teri, «7 sayfa...

Frakes, LA. ve Baltan, B.R., 1984, Origin of manganese giants: Sea level change and oxic anoxic history: Geology, v. 12» p. 83-86.

Öztürk, H. ve Frakes LA., 1994, Binkılıç manganez yatağının oluşumu üzerine minerojolojik ve petrolojik veriler, Tmkyaz Havzası» Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özleri. Kitapçığı, s. 161.

Öztürk, H. ve Frakes, LA., 1995, Sedimentation and Diagenesis of an

Oligocene manganese deposit in a shallow sub-basin of the Paratethys, Ihiace Basin» Turkey: Ore: Geol Rev, v. 10, p., 117-132.

Vaiontov, İ.M. ve Raldmanov» VJ, 1980, Manganese deposits of the USSR (A review), in: Varenisov İ.M. ve Grasselly, G., ed. Geology and Geochemistry of Manganese: Stuttgart, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, v.2, p. 319-391...

Roy» S., 1981» Manganese deposits: Academic press Inc. (London) Ltd. 458 s.

Aydın ÖZSAN*, Yusuf Kaan KADIOĞLU*

* Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü., 06100 Ankara

Sulakyurt baraj yeri granitoidlerinin mühendislik jeolojisi özellikleri

Sulakyurt baraj yeri Ankara ilinin 130 km doğusunda Taretözü deresi üzerindedir. Bu çalışmada Sulakyurt baraj yeri sondajlarında RQD, basınçlı su testleri, ile SPT deney sonuçları değerlendirilmiştir. Baraj yeri temelini oluşturan granitoidlerden tonalit ile diyoritin jeolojik, yapısal, ayrışma, fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiş ve kaya birimleri mühendislik amaçlarına göre sınıflandırılmıştır. Bu özelliklere göre tonalit; çok zayıf kaliteli, orta ile yüksek derece arasında ayrılmış, az geçirimsiz sık-çok sık eklemli, eklemlerde çok fazla süreklilik eklem açıklığı 1-2 mm arasında ve orta dayanımlı Diyorit; çok myofkaliteü, yüksek derecede ayrılmış, geçirimsiz, sık ile çok sık eklemli, eklem sürekliliği çok fazla, eklem açıklığı 0,2-2 mm ve az ile orta dayanımlıdır.

Giriş

Sulakyurt baraj yeri Ankara ilinin 130 km doğusunda, Sulakyurt, ilçesinin, yaklaşık 5 km. kuzeyinde Taretözü deresi üzerindedir (Şekil 1).

Toprak dolgu baraj olarak, planlanan Sulakyurt barajının talveg kotu 745 m' temelden yüksekliği 41 m, kret uzunluğu 350 m'dir. Sulakyurt Barajı ile Sulakyurt İlçesi, ve Kızılırmak nehri arasında, kalan alanın sululu tarıma açılması planlanmaktadır (DSt 5. Bölge, 1995).

Bu çalışmada, baraj yerinde açılan, sondajlardaki RQD ile yapılan lugeon ve SPT testleri değerlendirilmiş ve Sulakyurt baraj yerini oluşturan granitoidlerinin jeolojik, fiziksel ve mekanik özellikleri saha ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmiştir.

Sulakyurt baraj yeri sondajları

Sulakyurt baraj yeri temel araştırmalarında sol safada (2), tünel güzergahında (5), baraj aksı boyunca (8), dolusavakta (2) ve alüvyonda (5) olmak üzere toplam 22 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Sondajların toplam uzunluğu 788.72 metredir.

Sondajlarda yapılan RQD lugeon ve SPT deney sonuçları aşağıdadır;

Kaya kalitesi özelliği (RQD)

Sulakyurt baraj yerindeki, tonalit ve diyoritlerdeki kaya kalitesi özelliği için karotlardan elde edilen veriler kullanılarak bulunmuştur (Deere, 1968). Baraj yerinde yapılan sondajlardan elde edilen karat verimi ve kaya kalitesi çoğunlukta, çok düşüktür. 22 sondajdan sadece 9 tanesinde RQD hesaplanmış diğerlerinde RQD = 0 bulunmuştur. Kaya birimlerine ait RQD yüzdeleri (%) Tablo 1'de gösterilmiştir.

Geçirimsizlik ve SPT

Sulakyurt baraj yerinde tonalit ve diyoritlerdeki geçirimsizlik basınçlı su testleri ile, (lugeon) alüvyondaki geçirimsizlik ise SPT deneyleri ile hesaplanmıştır.

Sondajlarda toplam 75 adet basınçlı su testi yapılmış, elde edilen lugeon kumtilatif eğrisinde birimler az geçirindi ve çoğunlukla geçirimsizdir (Şekil 2).

Alüvyondaki SK-9, SK-11 ve SK-12 sondajlarında standard penetrasyon testleri (SPT) sıklık dereceleri Terzaghi ve Peck (1968)'e göre bulunmuş, yüzde (%) olarak Tablo 2'de gösterilmiştir.

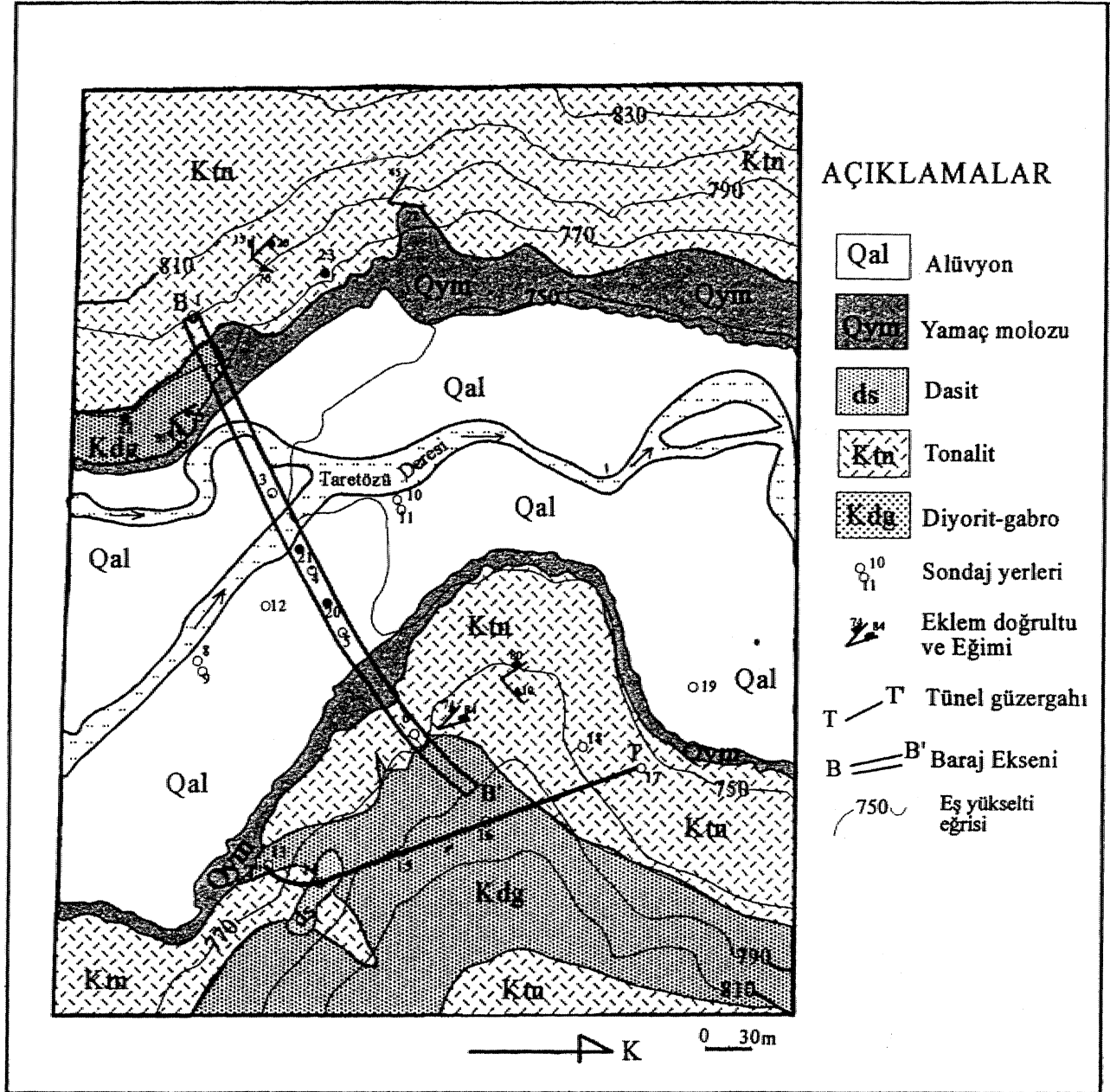
Sulakyurt baraj yeri granitoidlerinin saha özellikleri

Bu bölümde, baraj yerindeki granitoidlerden tonalit ve diyoritin mineralojik, petrografik yapısal ve ayrışma özelliklerinden bahsedilecektir.

Mineralojik ve petrografik özellikler¹

Çalışma alanında esas olarak diyorit, tonalit ve çok az yayılım gösteren dasit yerleşmektedir. Bu birimlerin üzerinden geçen Taretözü deresi sağ ve sol sahilleri yamaç molozları ile sınırlanmaktadır¹ (Şekil 3). Diyoritler çalışma alanının sağ ve sol sahil yamaçlarında yerleşmekte olup gri, yeşilimsi si-

¹ 17-19 Şubat 1997 Jeoloji Mühendisliği ve Sondaj Uygulamaları Simpozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.



Şekil 3. Baraj yerinin jeoloji haritası.

tiği görülmektedir. Bu gabrolar daha çok mikro gabro özeliği göstermekte, koyu yeşil ve yeşilimsi siyah renginde olup mikroskop altında ise labrador, andezin, amfibol, piroksen kalıntıları, epidot ve opak minerallerden oluşmaktadır.

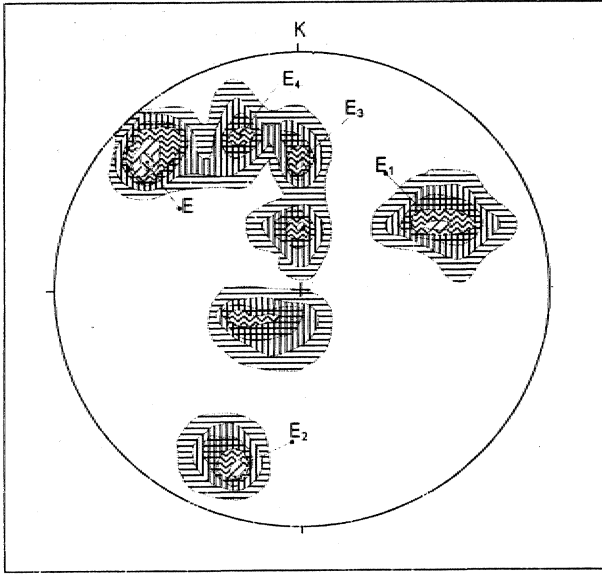
Tonalitler açık gri ve beyazımsı gri görünümde olup faneritik dokuludurlar. Tonalitler çalışma alanında en yaygın kayalık birimini oluşturmaktadır, diyoritlerle sinüzoidal dokanak ilişkisi göstermektedirler. Tonalitler mikroskop altında holokristalin taneselli dokulu olup başlıca plajiyoklas ve kuvars minerallerinden meydana gelmekte, bunun yanında amfibol, klorit ve

epidot ve opak mineraller içermektedir. Yayılımı fazla, olmayan dasit bileşimli volkanik kayalar çalışma alanının sağ isahilinde diyorit ve tonalitlerin üzerine gelmektedir.

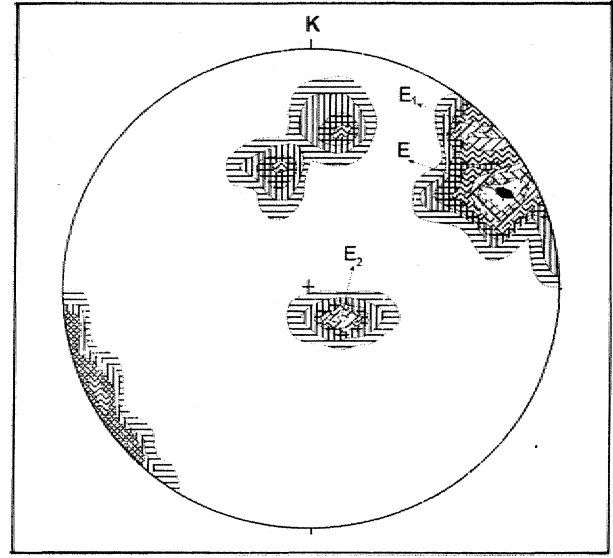
Dasitler mikroskop altında hiyolopit dokulu olup idjyomorf kuvars, plajiyoklas, alkali, feldispat, biyotit, klorit ve opak mineralleri içermektedir.

Yapısal özellikler

Sulakyurt baraj yerindeki tonalit ve diyoritlerdeki eklemlemler önemli yapısal imzalarıdır. Baraj yerindeki eklemlemlerle ilgili çalışmalar için IS.RM (1978) metodundan faydalanılmıştır.



Şekil 4. Sulakyurt baraj yeri sol sahilde ölçülmüş 125 eklemnin eşit alan izdüşümü.



Şekil 5. Sulakyurt baraj yeri sağ sahilde ölçülmüş 144 eklemnin eşit alan izdüşümü.

Bu metotta Sulakyurt baraj yerinde mostra verem granitoidlerdeki eklemelerin yönleri» sıklığı» ara. azaldığı ve açıklığı belirlenmiştir.

Sulakyurt baraj yeri sol sahilinde 125, sağ sahilde 144 olmak üzere toplam 269 eklem ölçüsü alınmıştır. Bu ölçülere bağlı olarak baraj yeri sol ve sağ sahil için. eşit alan. izdüşümleri hazırlanmıştır (Seki 4 ve 5).

Âna eklem takımları aşağıda gösterilmiştir.

<u>Sol Sahil</u>	<u>Sağ Sahil</u>
E=K41B/74KB	E=X29B/80KD
E1=K27B/54KD	E1=K43B/86KD
E2=K71B/72OB	E2=K44D/15GB
E3=K1B/4KB	
E4=K70D/61KB	

Tonalitteki eklemelerin sıklığı 60-170 mm (sık eklemi) arasında değişmektedir. Bu sıklık bazı yerlerde 60 mm'nin (çok sık eklemli) altında gözlenmiştir. Tonalitede ölçülen eklemdeki süreklilik 20 m'nin üzerindedir (çok yüksek süreklilik). Tonalite-rin eklemkrinde açıklık 1-2 mm (açık) arasında değişir... Dolgu malzemesi çoğunlukla Morittir.

Diyoritte ölçülen eklemdeki sıklık 30-150 mm (çok sık eklemli) arasındadır. Eklem çok yüksek süreklilik (>2 m) gösterirler. Eklem açıklıkları 05-2 mm arasında olup çoğunlukla klorit ve kalsit dolgu içerirler.

Bozunma özellikleri

Sulakyurt baraj yeri kayaların da bozunma; günlenme ve alterasyon şeklinde izlenmiştir.

Kayaçlarda günlenme

Granitoid kayaların üzerine ilk günlenme modeli İrfan ve Dearman (1978) tarafından ortaya konulmuştur. Granitoidlerden elde edilen ince kesit analiz sonuçlarına göre tonalit bileşimindedirler. Çalışma alanında yer alan diyorit ve tonalitler

atmosfer etkisinde kalarak ileri derecede günlenmişlerdir. Diyorit günlenme sonucu yeşil, ve yeşilimsi gri renk tonlarında kumullar haline gelmektedir. Mikroskop altında günlenmiş diyoritler ileri derece kırılma ve kırılma göstermektedir. Kloritleşmeler amfibol, killeşmeler ise plajiyoklas minerallerinden kaynaklanmaktadır.

Günlenmiş tonalitler ise İçermiş oldukları kuvars minerallerinden dolayı daha fazla kırıntı içermekte olup açık gri ve bej gri renk tonlanmaktadır. Günlenmiş tonalitler mikroskop altında ileri derecede kırılma, serizitleşme ve az olarak kloritleşme göstermektedir. Serizitleşme ve Moritleşme plajiyoklaslar, kloritleşme ise amfibol minerallerinin ayrışması sonucu oluşmuştur.

Sulakyurt, baraj yerindeki granitoidler- farMı günlenme dereceleri gösterirler. Saha özellikleri ile ayrılan be günlenme derecelerinin yeraltı ile olan, ilişkileri sondajlarla belirlenmiştir (Tablo 3).

Kayaçlarda alterasyon

Diyorit ve tonalitlerin yüzeysel ayrışmanın yansıması, kırık çatlakları boyunca, derinden, gelen hidrotermal çözeltilerin etkisi ile de alterasyona uğramışlardır. Diyoritler gerek makroskobik gerekse mikroskobik olarak, kılcal damarlar şeklinde epidotlaşma ve kalsitlenme göstermemişlerdir. Epidotlaşma bazı örneklerde yaygın bir şekilde gelişmesinden dolayı, kayaca, duraylılık ve açık yeşil renk özelliğini kazandırmıştır. Ancak bunlar çok sık tekrarlanan damar kılıcından şeklinde görül- dâderi için kayacın dayanım gücü azalmış kırılabilirlik artmıştır.

Tonalitlerde görülen alterasyon özelliği nisbeten daha az ve daha çok epidotlaşma ve silisleşmeler şeklinde görülmektedir. Alterasyon sonucu gelişen silisleşmeler tonalit kayacının dayanım gücünü arttırmakta ve daha sağlam hale getirmektedir.

Tablo 3. Sulakyurt baraj yeri granitoidlerdeki günlenme dereceleri.

Sondaj No	Günlenme Derecesi	Sondaj No	Günlenme Derecesi	Açıklama
SK-1	W5, W3, W2	SK-14	W3, W2	W2: Az derecede günlenmiş W3: Orta derecede günlenmiş W4: İleri derecede günlenmiş W5: Tamamıyla günlenmiş
SK-2	W5, W4, W3	SK-15	W5, W3	
SK-3	W3, W2	SK-16	W4, W3, W2	
SK-4	W3	SK-17	W5, W2	
SK-5	W3	SK-18	W5, W3	
SK-6	W5, W4, W3	SK-20	W4, W3	
SK-8	W3	SK-21	W5, W3	
SK-10	W4	SK-22	W5, W3	
SK-11	W2	SK-23	W5, W4	

Fiziksel ve mekanik özellikler

Sulakyurt baraj yerindeki sondajlardan alınan karotlarda yapılan laboratuvar testleri sonucunda tek eksenli basınç dayanımı, çekme dayanımı ve üç eksenli test sonuçları gösterilmiştir (Tablo 4). Ayrıca tek eksenli basınç dayanımına göre tonalit ve diyorit için çeşitli kaya sınıflamalarında gösterilmiştir. Bu kaya sınıflamalarında tek eksenli basınç değerlerine göre tonalit ve diyorit orta dayanımlı kaya sınıfındadır (Şekil 6).

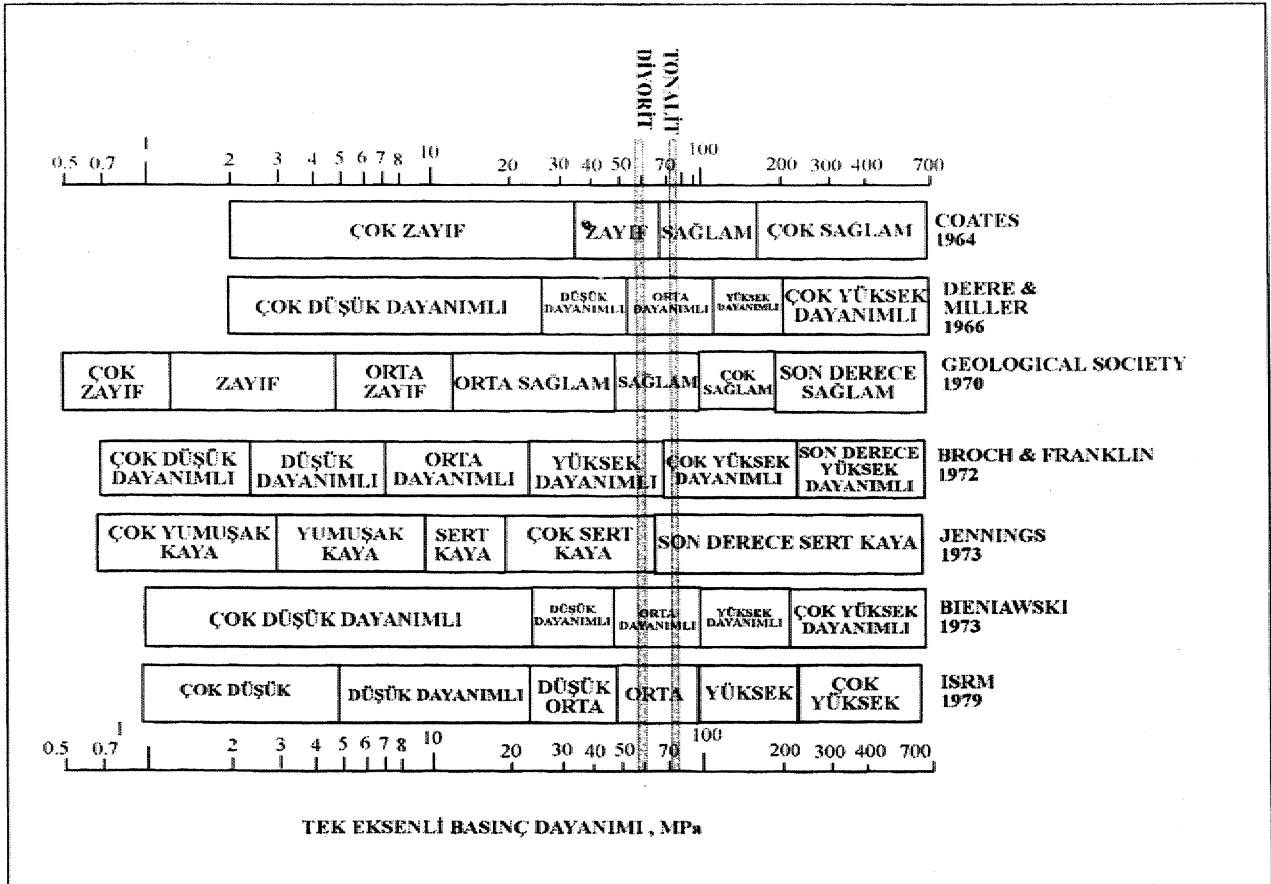
Sonuçlar

Sulama amaçlı olarak planlanmış Sulakyurt baraj yerinde granitoid kayalar bulunmaktadır. Bunlar tonalit, diyorit ve

Tablo 4. Tonalit ve diyorit fiziksel ve mekanik özellikleri.

	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (Mpa)	Çekme Dayanımı (Mpa)	Birim Ağırlığı (ton/m ³)	Üç Eksenli Test Sonuçları (m)	
				(m)	(t)
Tonalit	74	6,5	2,70	6,2	1
Diyorit	60	5,2	2,88	4,6	1

çok az da dasit şeklinde görülmektedirler. Baraj yerinde yapılan sondajlarda RQD, basınçlı su testleri, SPT deneyleri ile litoloji, geçirimsizlik ve kaya kalitesi değerlendirilmiş, granitoidlerin saha ve laboratuvar özellikleri belirlenmiştir. Saha özelliklerine göre tonalitler ve diyoritler sık-çok sık eklemlili olup sırasıyla eklem açıklığı 1-2 ile 0.5-2 mm arasındadır. Her iki brimde de eklem sürekliliği 20 m'nin üstündedir. 20 Tonalitlerde ayrışma sonucu gelişen killeşmeler kayanın dayanım gücünü azaltmakta, silisleşme ise artırmaktadır. Diyorit-Gabroyik kayalarda ayrışma sonucu oluşan kloritleşme ve epidotlaşma da dayanım gücünü azaltmaktadır. Tonalitlerin gerek mineralojik bileşimi gerekse ayrışma ürünleri kayaların mekanik özelliklerini etkilemektedir. Bunun sonucu olarak Tonalitin tek eksenli dayanım direnci ortalama 74 Mpa Diyoritin 60



Şekil 6. Tonalit ve diyorit için çeşitli dayanım sınıflamaları.

Mpa'dır... Bu değerlere göre **Tanalit** ve **Diyoritin** çeşitli dayanım sınıflamalarındaki yeri orta kayaya girmektedir.

Katkı Belirtine

Yazarlar bu **araştırma** için olanak sağlayan DSİ 5. Bölge Müdürlüğüne ve arazi çalışmalarında yardımcı olan. Jeo, Müh. Necdet Kararaslan'a teşekkür ederler.

Değınilen Belgeler

Deere D.U., 1968, Geological Considerations: ^MRock Mechanics in engineering practice, ed. R.G.S Tagg and D, C Zienkiewicz, Wiley, New York, pp 1-20,

D.S.L., 1995, Kızılırmak Sulakyurt Projesi Sulakyurt Barajı ve sulama kanalları mühendislik jeolojisi ön inceleme raporu. D.S.L 5. Bölge Müdürlüğü Ankara,

İrfan, T.Y. and Deacman, W.Jt-, 1978, Engineering classification and index properties of weathered granite: Bull. fast. Ass. Engng. Ged., 17,79-90.

ISEM 1978, Suggested Methods for quantitative description of discontinuities. in rock masses Int., J, Rock Mech in Sei. Geomech. Absti., 15, 319-369.

Tec&aghi, K, and R. B. Feck 1968 Soil Mechanics in Engineering Practice (2 nd ed.n). Wiley., New York.

Süleyman DALGIÇ

İstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 İstanbul

Tünellerde tahmin edilen ile gerçekleşen jeolojik koşulların karşılaştırılması^(*)

Tünel güzergahı incelemelerinde sondaj uygulamaları vazgeçilmez- araştırma yöntemlerinden biridir. Araştırma sondajlarından sağlanan litoloji, yapısal unsurlar, yeraltısuyu durumu, karotların laboratuvarında değerlendirilmesi ve ,kuyu içi testler gibi veriler, tünellerin projelendirilmesine önemli katkı sağlamaktadır. Ancak, tünel güzergahı araştırma sondaj verilerinin yanlış yönlendirilmesi ve hatalı yorumlanması tünel açılırken önemli proje değişikliklerine neden olmaktadır. Proje değişiklikleri ise tünellerin maliyetini arttırmakta ve zaman kaybına yol açmaktadır. Bu amaçla Bolu tüneli, İstanbul metrosu Zincirlikuyu tüneli. Moda atıksu tüneli ve Hatay Yayladağı barajı derivasyon tüneline ait değişik aşamalarda hazırlanan tünel jeoloji kesitleri incelenmiştir, Yapılan değerlendirmeler sonucu araştırma sondaj verilerine göre hazırlanan tünel jeoloji kesitlerinin doğruluk derecesi litolojik değişkenlik, tektonik yapının karmaşıklık düzeyi saha verilerinin kıtlığı, karotların hatalı yorumlanması ve tünel kesitini hazırlayan kişi veya kişilerin bilgi ve tecrübesine bağlı olarak değiştiği saptanmıştır.

Giriş

Tünel açılmadan önce saha gözlemleri ve araştırma sondaj çalışmalarından sağlanan bilgilere göre tünel jeoloji kesitleri hazırlanmaktadır. Bu jeoloji kesitlerinde sunulan, bilgilerin doğruluk derecesi tünellerin dizaynını, maliyetini ve zamanında bitirilmesini etkilemektedir. Bu nedenle tünellerde araştırma sondajlarına göre tahmin edilen ile tünel kazısı sırasında gerçekleşen kıya koşullarının birbirine yakın olması gerekmektedir.

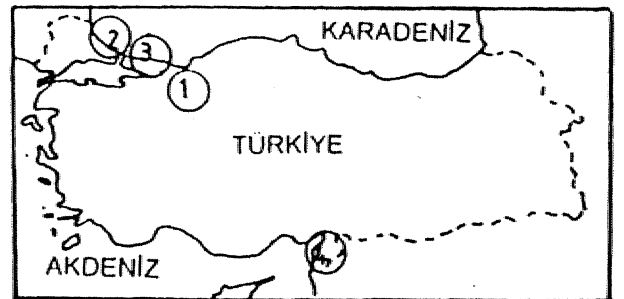
Bu amaçla ülkemizde inşaa edilen Bolu tünelinin bir kısmı, İstanbul metrosu Zincirlikuyu tüneli, Moda atıksu tüneli ve

Hatay Yayladağı barajı derivasyon tüneline ait hazırlanan tünel jeoloji kesitleri, araştırma sondajları ile tünel içi gözlemlerinden yararlanılarak karşılaştırılmıştır (Şekil 1)... Bu incelemeler¹ sonucunda söz konusu tünellerde, tahmin edilen ile gerçekleşen kaya koşullarının farklı olmasına veya benzer olmasına etki eden parametreler araştırılmıştır.

Tünellerin proje özellikleri

Bolu tüneli İstanbul-Ankara arasındaki bağlantıyı sağlayacak en önemli otoyol tünelidir. Tünel güzergahı deniz seviyesinden yaklaşık 800 m, yükselti de, örtü kalınlığı maksimum 250 m, ortalama 50-100 m arasındadır. Tünelin ilk kazısı 16 m genişliğinde ve 11.5 m yüksekliğindedir. Tünellerin bitmiş durumunda yatay açıldığı 14.0 m ve yüksekliği 8.6 m'dir. İki tünel arasında yaklaşık 30 m ile 60 m arasında değişen aralık bulunmaktadır. Tünel uzunlukları sağ tip için yaklaşık 3236 m ve sol tip için yaklaşık 3287 m olacaktır... Tünellerin Asarsuyu girişinden itibaren yaklaşık 950 m'si Elmalı girişinden itibaren ise 300 m'si kazılmış durumdadır.

İstanbul metrosu 1. aşama kazısı Taksimden başlayarak büyük bir bölümü Cumhuriyet-Halaskargazi ve Büyükdere caddesine koşut ve yer yer¹ yoğun yapılaşmanın olduğu bölgelerin



- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| ① Bolu tüneli | ③ Moda atıksu tüneli |
| ② Zincirlikuyu tüneli | ④ Yayladağı barajı derivasyon tüneli |

Şekil 1. Tünellerin yer bulduru haritası.

* 17-19 Şubat 1991 Jeoloji Mühendisliği ve Sondaj Uygulaması Sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

ortalama 22 metre altodan, geçmektedir, istanbul metrosunun 1. aşama 7040 m/lik hat boyu ile Taksim-4. Levent arasında yapımı sinmektedir. Bu çalışmaya konu olan, Zincirlikuyu tüneli, ise Şişli-4 Levent arasında, yer almakta ve 80 m uzunluktadır.

Moda, atıksu tüneli. İstanbul kanalizasyon projesinin bir parçası olarak, istanbul'un Kadıköy ilçesinde istanbul Su ve Kanalizasyon idaresi. (TSKt) adına, inşa edilmiştir. Moda tüneli 1226 m uzunlukta ve 3.96 m çapında projelendirilmiş ve 1161 metresi, tam kesit, tünel açma, makinesi (TBM) ile açılmıştır.

Yayladağı barajı Hatay'ın Yayladağı ilçesinin 8 km kuzeyindeki Gökpınar ve Kızılçölü deresinin, birleştiği alanda inşa edilmektedir. Yayladağı barajı kaya dolgu tipinde, temelden 47,40 m., talvegten 44,40 m., yükseklikte, kret uzunluğu 191 m., dolgu hacmi 36000 m³, göl hacmi 7.55 milyon m³ içme suyu ve sulama, amaçlı projelendirilmiştir. Derivasyon tüneli sağ sahilde dairesel kesitli, 3 m çapında ve 310 m uzunluğundadır.

Tünellerin jeolojisi

Araştırma sondajlarından sağlanan karotların yorumlanmasında, tünel güzergahı ve çevresinin jeolojik özellikleri önemli olmaktadır. Bu amaçla incelemeye konu olan tünellerin jeolojik özellikleri aşağıda tanıtılmıştır.

Bolu tünelinin jeolojisi

Bole. tünel güzergahındaki en yaşlı, birim Asar' suyu girişinden itibaren, metamorfik kayalardan oluşan Yedigöller Formasyonudur. Bu formasyonun üstünde, tektonik dokanakla, Devoniyen yaşlı metamorfik istiften oluşan İkizoluk formasyonu ile bu birimleri kesen intrüzyon granit ve Ost Kretaseiden Üst Eosen'e kadar çeşitli sedimanter kayalar bulunmaktadır. Tünel güzergahı paleotektonik dönemdeki bindirmelerin ve tektonik dönemdeki Kuzey Anadolu Fay zonu nun varlığından dolayı önemli ölçüde ezik zonlar içerisinden geçmektedir (Dalgıç* 1994 a). Bu çalışmada ise tünelinin Yedigöller ile İkizoluk Formasyonu arasındaki tektonik dokanak zonu incelenmiştir.

İstanbul metrosu Zincirlikuyu tünelinin jeolojisi

İstanbul metrosu 1. aşama kazısı Taksim-4. Levent arasında temel, kayayı Zincirlikuyu tüneline olduğu gibi Karbonifer'e ait Trakya formasyonu, oluşturur, Trakya, Formasyonu başlıca ardalanlı kumları, silttaşı ve kütası düzeylerinden oluşur. Farklı litolojiler arasında, yatay ve dikey geçişler olağandır. Trakya formasyonunu kesen çok sayıda andezit, diyabaz ve mikrogahro daykku da talunmaktadır... Daykku genişliği bkkakç metfe ile 100 m arasında değişmekte (Biberöğü ve Dalgıç* 1996) ve çoğu katmanları dike yakın açılarla, kesmektedirler. Trakya. Formasyonunu kesen kuvars- veya kalsit damarları da vardır» Bu damarlar en. çok 20-30 cm. kalınlıktadır.

Moda atıksu tünelinin jeolojisi

Moda atıksu tüneline istanbul Metrosunun 1. aşama kazısında olduğu, gibi. Karbonifer yaşlı Trakya formasyonuna ait ardalarını ab, değişik jeomekanik. özelliklere sahip kumları» silttaşı ve kütası bulunmaktadır. Bu. litolojilerin ist. kesimlerinde ise yaygın, olarak suni dolgu yer almaktadır.

Yayladağı barajı derivasyon tünelinin jeolojisi

Yayladağı barajı derivasyon tüneli Kızıldağ ofiyolitine ait peridotit ve serpantin. it içerisinde projelendirilmiştir. Tünel ekseninde, peridotit grubu kayalardan harzburjüer diğer kayalara göre daha fazla bulunmaktadır. Harzburjüer serpantinleşmenin az olduğu, kesimlerde genellikle yeşilimsi siyah renklidir. Ortopirokseolerm bastıdığı kesimlerde gttmiş parlaklığı gösteren açık sarımsı, açık yeşilimsi renklerde benekler içeren bir görünüm sunarlar. Baraj yerinden alınan bazı örneklerde: harzburjüer olivin kristallerinin artmasıyla duniüere, İdinopükseolerm artmaya, başlamasıyla lerzolitlere geçişler de bulunmaktadır. Peridotitler içerisinde tektonik dokamakla yer alan serpantinler, drenaj tünelineki diğer önemli litolojiyi oluşturmaktadır. SerpantinMer yeşilimsi gri, içerisinde peridotit çakılan ve blokları kapsamaktadır.

Tünellerde sondaj uygulamaları

Bole. tüneli, istanbul metrosu ZmcMikuyu tüneli, Moda atıksu tüneli ve Yayladağı barajı, derivasyon tüneline de sondaj çalışmaları yapılmıştır.

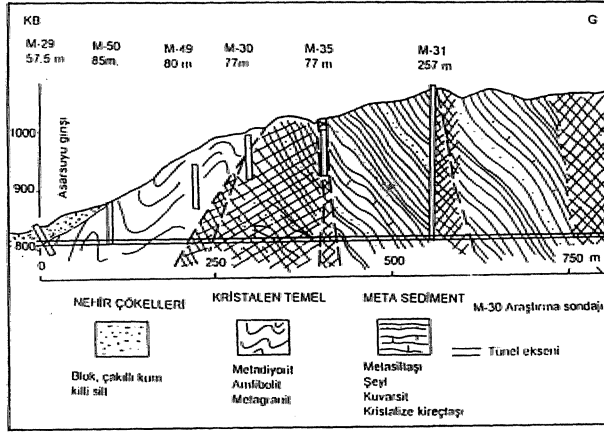
Bolu tüneline sondaj uygulamaları

Anadolu otoyolu Bolu tüneline de 33 sondaj çalışması yapılmıştır. Bu sondajların, fok kısmı tünel kotuna kadar inmiş fok kısmı, ise korelasyon amaçlı sığ derinlikte projelendirilmiştir. Bolu tüneline fon çalışmaya konu olan kesimi içerisinde ise 6 sondaj çalışması bulunmaktadır. Bu sondajların derinliği 57.5 ile 257 m arasında, değişmektedir. istanbul metrosu Zincirlikuyu tüneline sondaj uygulamaları

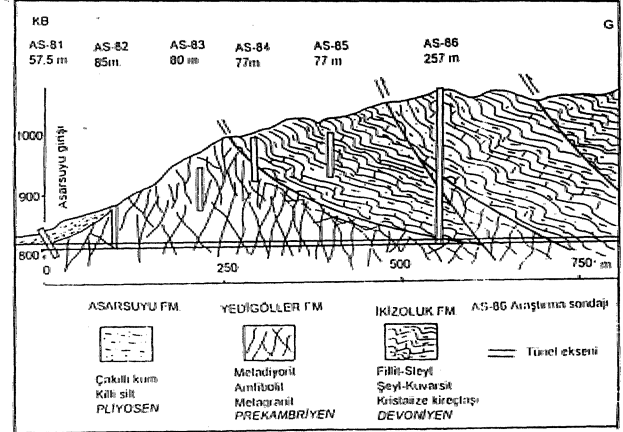
İstanbul tüp tünel ve metro güzergahındaki 60 tane genel güzergah araştırma sondajı gerçekleştirilmiştir. Sondajların denetimi bu makalenin yazarının da içinde bulunduğu İstanbul Demiryolu Tünel Konsorsiyumu (IRTC, 1988) mühendisleri tarafından yapılmıştır. Bu sondajlarda litoloji, yapısal unsurlar ve yeraltı suyu durumu, hakkında bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca, bu sondajlarda, metro güzergahındaki zemin ve kayaların jeoteknik özelliklerini öğrenmek amacıyla laboratuvar örnekleri için. örnek alımı ve koyu testleri yapılmıştır. Metro güzergahında metro inşaatı sırasında ilave araştırma sondaj çalışmaları yapılmıştır. Bu sondajların bir kısmı detay araştırmaya yönelik olarak bir kısmı ise yerinde yapılan ölçümler için gerçekleştirilmiştir, istanbul metrosu. Zincirlikuyu tüneline de ise genel güzergah araştırma sondajlarından 5' tanesi bulunmaktadır. Bu alandaki sondajların derinliği ise 24.75 ile 30.75 m arasında değişmektedir.

Moda tüneline sondaj uygulamaları

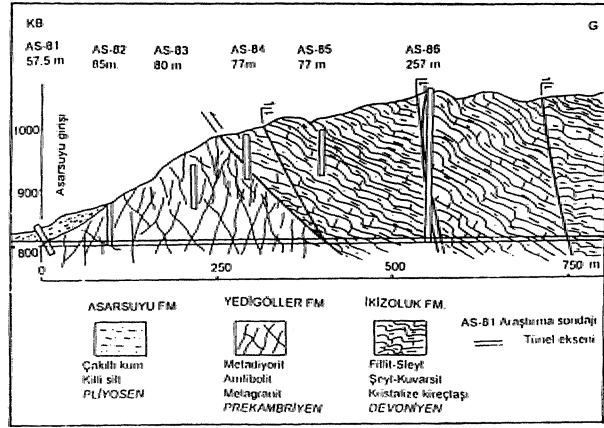
Moda atıksu tüneline güzergahı, ve dolayının dolgu ve yerleşim nedeniyle 'tamamen kapalı, obusu, mostralarmı ancak sınırlı sayıda küçük yarılarda veya inşaat çukurlarında görülebilmesi.» bölgenin mühendislik jeolojisinin araştırma sondajlarından elde edilen yeraltı verileriyle değerlendirilmesini gerektirmiştir. Güzergah boyunca, toplam derinlikleri 649 m'yi bulan 35 adet sondaj yapılmıştır. Elde edilen karat numuneleri incelenerek farklı, litolojideki kayalar ayrılmış, toplam karat



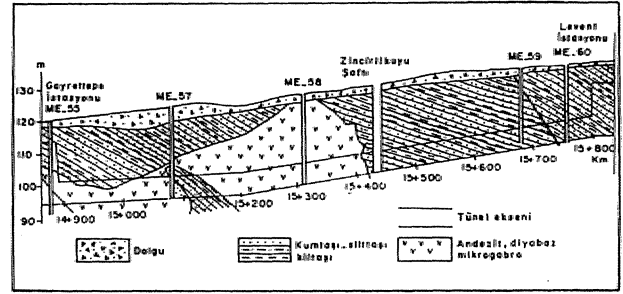
Şekil 2. Bolu tüneline tahmin edilen jeolojik kesit (Kleberger, 1992).



Şekil 4. Bolu tüneline gerçekleşen jeolojik kesit (Dalgıç ve Gözübol, 1996).



Şekil 3. Bolu tüneline tahmin edilen jeolojik kesit (Dalgıç, 1994).



Şekil 5. İstanbul metrosu Zincirlikuyu tüneline tahmin edilen jeolojik kesit (İRTCjms).

yüzdesi, sağlam karot yüzdesi, kaya kalitesi özelliği ile sürek-sizliklerin konum, ve yoğunluğuna bağlı parametreler, dolgu kalınlıkları, ayrışma derecesi ve derinlikle değişimi belirlenmiştir. Ayrıca, arastama sondaj kuyularında basınçlı su deneyleri yapılmıştır (Dığış, 1990).

Tahmin edilen ile saptanan jeolojik koşullar

Araştırma sondajı verilerine göre tahmin edilen ile: saptanan kaya koşulları .incelemeye kona olan tünellerde aşağıda sunulmuştur.

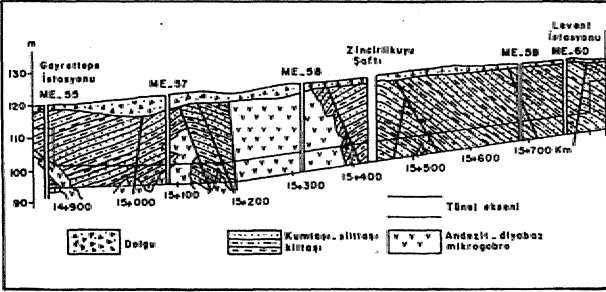
Bole tüneli

Bolu tünelinin bir- kısmına, ait sondaj verilerine göre hazırlanan jeoloji boyuna kesitleri. Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de sunulmuştur. Şekil 2 tünel açılmadan önce araştırma sondajlarına göre Dalgıç (1994 a) tarafından hazırlanmıştır. Şekil 4'deki jeoloji kesiti ise tünel kazısı yapıldıktan (Dalgıç, 1996) sonra gerçek duruma göre düzenlenmiştir* Bolu tünelinin bir kısmı için hazırlanan. Şekil 2'n.in diğer iki kesitten oldukça, farklı ha-

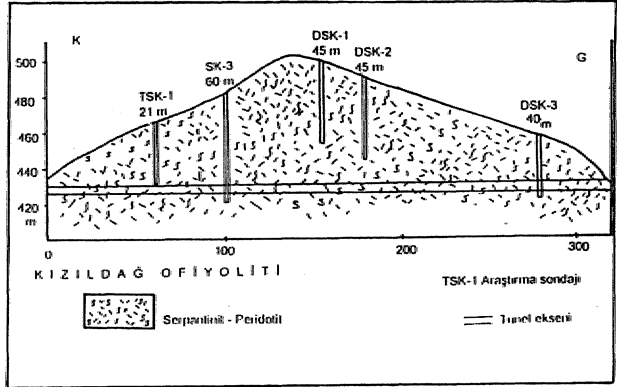
zırlanma» ise bölgenin tektoniğimin değerlendirilmesi ile ilgili olmuştur¹. Nitekim* Şekil 2'ye göre hazırlanan proje de bindirme faylarının karşılaşılması ile proje değişikliğine gidilmesine gerek duyulmuştur. Bu olay Bole tünelinin yaklaşık bir yıl gecikmesine neden olmuş ve olay beklenilmeyen jeolojik koşullar olarak açıklanmıştır. Oysa, bindirme zonunda karşılaşılabilecek, aşra. sıkışma ve şişme olayları, tünel açılmadan önce (Dalgıç 1994 a, Dalgıç b ve Dalgıç ve Gözübol 1995) ortaya çıkartılmıştır.

İstanbul metrosu Zincirlikuyu tüneli

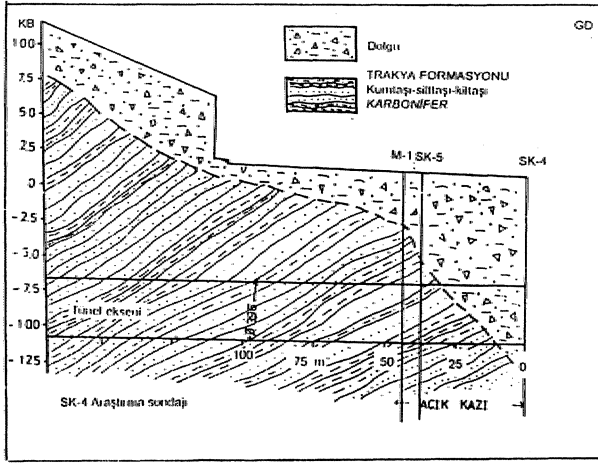
İstanbul metrosu Ziocirlikuyu tüneline bir dayk kütlesinin varlığı yapılan .araştırma sondaj verilerine göre ortaya çıkartılmıştır (İRTC, 1988), (Şekil 5). Tünel içinde tarafımızdan yapılan gözlem, ve Koksall vd., (1996) verilerinden, yararlanarak hazırlanan jeolojik kesit (Şekil. 6)'da sunulmuştur. Tünel içi verilerde de: sondajlarda, belirlenen dayk kütlesi gözlenmiş ve hazırlanan her iki jeolojik kesit arasında belirgin bir farklılık bulunmamaktadır. Bu iki jeolojik kesit .arasında sadece daykın geometrik .konumunda bazı 'değişiklikler görülmektedir.. Aslında dayklann farklı geometrilere ana kaya içerisine yerleştikleri düşünülürse sondaj verilerine göre hazırlanan jeoloji kesitinin başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Bu iki jeolojik kesitin birbirine- benzer özellikler göstermesinde ise sondaj sayısı, derinliği, sondaj loğu ve jeoloji kesitini hazırlayan kişilerin deneyimi önemli etken olmuştur...



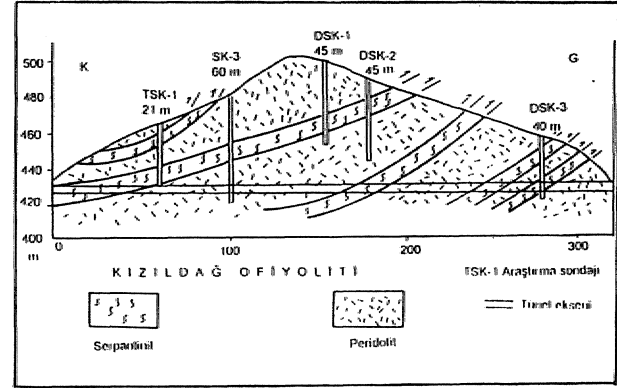
Şekil 6. İstanbul metrosu Zincirlikuyu tüneline gerçekleştirilen jeolojik kesit.



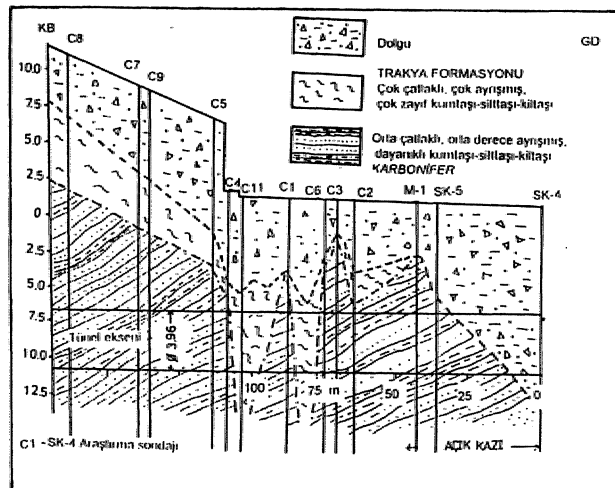
Şekil 9. Yayladağı barajı derivasyon tüneline tahmin edilen jeolojik kesit.



Şekil 7. Moda atıksu tüneline tahmin edilen jeolojik kesit (Dığıtş, 1990).



Şekil 10. Yayladağı barajı derivasyon tüneline yeniden düzenlenen jeolojik kesit.



Şekil 8. Moda atıksu tüneline gerçekleştirilen jeolojik kesit (Dığıtş, 1990).

Moda atıksu tüneli

Moda atıksu tüneline giriş şaftından, indirilip kazıya başlanmasından 68 m sonra aynanın ist kısmında zayıf zemin koşullarıyla karşılaşmış ve taç kısmından akan malzeme TBM makinesini çalışamaz hale getirmiştir (Şekil 7).. Makinenin birkaç metre geri çekilmesi sonucunda ise altmd.au geçilmekte olan alanda, bir göçük meydana gelmiş ve akan malzeme TBM'nin önünü tıkamıştır.. İlave araştırmalar ile zemin, profilinde önceleri bilmeden belirgin faylıklar görülmüş ve beklenmedik koşullarla karşılaşmıştır.

Göçük öncesi sondaj verileri, ve göçük sonrasında, yapılan ayrıntılı zemin etdiykarıştırdığımda, tünel güzergahı çökmenin olduğu kesiminde bir fay zonunun kesilmekte olduğu anlaşılmıştır (Şekil 8). Tünelin bu kesiminde sağlam kaya kotunun dalgalanma, göstermekte- olması., durumun daha geniş aralıklarla yapılmış olan ihale sondajları, veya sonradan yapımçı firma tarafından yapılan sondajlarla belirlenmesini imkansız kılınmış., bu iki inceleme de ana kayanın derece doğru tatlı bir eğimle indiğini ve derinliğinin tünel üst kotunun en az 2. m üzerinde olduğunu göstermiş ve dolayısıyla giriş şaftından

sonra tümel ilerledikçe kaya örtüsünün, kâhnlşacağı 'düşünülmüştür. Fakat karşılaşılan fay zonanda..., göçük olan yerden başlayarak yaklaşık. 60 m'lik kesimio.de -çok ayrılmış ve parçalanmış , ezik. kay a. parçalan, ile karşılaşılmıştır. Bu olaylar' ise. zaman kaybına yol açarak tünel açma yöntemini ve maliyetini et-Mlemıştk (Dığış, 1990)..

Yayladağı barajı, derivasyon timelf

Yayladağı barajı derivasyon tüneline ait hazırlanan farklı iki jeolojik boyuna kesit Şekil. 9 ve 10'da sunulmuştur. Proje aşamasında araştırma sondaj verilerine göre hazırlanan Şekil 9'daki kesitte serpantin, ve peridotitler Mr .arada gösterilmiştir. Bu litolojiler' ise kaya. kütlesi özellikleri bakanından aslında farklılıklar göstermektedir.. Dolayısıyla..., araştırma sondaj verilerinin yanı sıra saha gözlemleri ve bölgenin, genel tektoniği esas alınarak tarafımızdan Şekil 10'dald jeolojik, kesit hazırlanmıştır. Bu şekil de serpanmleşmenin tektonik..hatlar boyunca oluştuğu ve tektonik hatların, kuzeyden güneye doğru olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu tektonik, model, araştırma sondajlarında kesilen serpaotinitleirin birleştirilmesi açıkça ortaya çıkmaktadır.

Sonuç ve öneriler -

Sondajlardan sağlanan verilerin doğru, olarak yorumlanması ve tünel kazısı yapılmadan soran, çıkartacak .alanların belirlenmesi tünel jpolojis.in.de. maliyet ve zaman açısından önemli, olmaktadır.. Bu .amaçla Bolu tünel., İstanbul metrosu Zincirlikuyu tüneli, Moda. atıksu tüneli ve Yayladağı barajına ait derivasyon tüneline tahmin, edilen ile gerçekleşen kaya koşullan değerlendirilmiştir.

Bolu tüneline bölgenin tektonik rejimi ve yeterli sayıda ve derinlikte- sondaj yapılmaması tahmin edilen ile gerçekleşen kaya koşullarının farklı olmasına neden olmuştur, istanbul metrosu ZincirHkuyu tüneline ise tahmin edilen ile gerçekleşen kaya koşullan benzer tespit edilmiştir.. Sondaj verilerine göre jeolojik, kesitin, doğruya yakın tespit edilmesi ise yeterli sayıda, ve. derinlikte, sondajı yapılması ve jeoloji kesitinin doğru, yorumlanması ile gerçekleştirilmiştir. Moda atıksu tüneli girişi çevresindeki sondajların iyi yönLendirilmemesi tahmin, edilen ili gerçekleşen kaya koşullarının farklı olmasına neden olmuştur. Yayladağı barajı derivasyon tüneline de serpanmleşmenin kökeni ve dolayısıyla bölgenin tektoniği değişik aşamalarda tahmin edilen jeolojik, kesitlerin» fatMı olmasını sağlamıştır.

Tünel, jeoloji kesiti hazırlarken, başlıca güzergah ve çevresini etkileyen tektonizmanuı mutlaka, değerlendirmeye alınması gerekmektedir. Ancak bu. durumlarda sondaj verilerine göre tahmin, edilen jeolojik kesiflerin doğruluk derecesi, artmaktadır.

Katkı Belirtme

Yazar., bu çalışmaya veri. sağlayan. Anadolu Otoyolu Gümüşova-Gerede yapımçı firması Astaldi SPA. ve Kontrol Yüksel Rendel'e, İstanbul metrosunda kontrol firması Yüksel. Proje'ye ve yapımçı Tekfen Metro İnşaat Grubuna, DSİ 63. Şube Müdürlüğü ve Yayladağı barajı inşaatını gerçekleştiren Uğur İnş. Tie. San.. Ltd. Şti, çalışanlarına teşekkürlerini sunar.

Değınilen Belgeler

- Biberoglu, S., Dalgıç, S. 1996, istanbul metrosu kazılarında karşılaşılan fay zonlarının kazı daraylılığma etkisi, Zemin Mekaniği ve: Temel Mühendisliği Altıncı Kongresi,, s. 316-324» Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dalgıç, S., 1994 a, Anadolu 'Otoyolu Bolu dağı gec.Isi.mii mühendislik jeolojisi; İÜ' Fen Bilimleri Enstitüsü; Doktora Tezi, 213 s. {yayınlanmamış}.
- Dalgıç S., 1994 b, Anadolu Otoyolu Bolu. dağı geçişinin 'mühendislik jeolojisi,, Tilkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, sayı 9, s. 393-397.
- Dalgıç» S., Gozu.bol., A., 1995., Bolu. 'Otoyol tüneline stabilite problemleri, Yerbilimleri GeosouicS., sayı 27, s, 73-80.
- Dalgıç, S., Gözüboi, A., M» 1996, Bolu Otoyol tüneline sıkışan kayalar» 3. Ulusal Kaya Mekaniği Sempozyumu Bil.dirilefKi.tabi., s. 25-33, Ankara
- Dığış., A., 1990, İstanbul Moda atıksu tüneline mühendislik jeolojisi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, 54 s. (yayınlanmamış).
- İstanbul rail/tunnel consultant konsorsiyumu (IETC), 1988, Boğazdemiryolu tüneli geçişi ve İstanbul metrosu fizibilite etütleri ve avan projeleri, Türkiye Cumhuriyeti. Ulaştırma Bakanlığı. Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü.
- Kleberger, j., , 1992., Anadolu Otoyolu Gümüşova-Gerede kisan 2 nihai proje jeolojik lapocu, No: 2034. Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Koksall» D., Atik, !.. Şimşek» S., 1996, İstanbul metrosu Zincirlikuyu tünelleri üzerine bir değerlendirme, 3. Ulusal Kaya Mekaniği • Sempozyumla Bildiriler Kitabı, s. 15-24, Ankara.

Mehmet EKMEKÇİ

Hacettepe Üniversitesi, Hidrojeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, 06532 Ankara

Karstik alanlarda baraj yeri hidrojeolojisi çalışmalarında morfolojik indikatörlerin pratik yararlarını

Karst hidrojeolojisi çalışmalarında morfolojik analizlerin önemi, karstik etajerlerin beslenme rejimlerinin tamamıyla, beslenme alanında hakim olan morfolojik yapıya bağlı olmasından kaynaklanır. Özellikle, uzaktan algılama tekniklerinden yararlanılarak karstik yapıların türü, morfolojisi, konumu, yoğunluğu ve dağılımı ile ilgili olarak yapılan morfolojik analizlere dayanarak belirli bir doğrulukla, karstlaşma süreçlerinde etkili olan etmenler onaya konabilmekte ve buradan karstlaşma evrimi konusunda sağlıklı yorumlamalar yapılabilmektedir. Bu tür bilgilerin pratik yararları, karstik alanlarda inşaatı planlanan baraj gibi hidroteknik yapıların hidrojeolojik yapılabirliklerinin artaya konmasında önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, morfolojik indikatörlerden yararlanarak karstlaşma evriminin açıklanması yaklaşımı incelendikten sonra bu yaklaşımın praâk yararı Türkiye'de inşaatı süren bir baraj yerinde karstlaşma tabanının belirlendiği bir örnekle gösterilmeye çalışılmıştır.

Giriş

Bu çalışmada yaklaşık 3500 Wlik Küçük Menderes Havzasında yağış» akış ve yenübsuyu seviye değişim ilişkileri verilmiştir.

Havzada bitirileri ile korelasyon verem. 8 adet yağış istasyonu vardır, ömek olarak Bayındır (İzmir) DMI eklenik grafiği verilmiştir (Ek 1).. Graf 1930-1993 yılları yağışını kapsar. Graf incelendiğinde. 1964-1977 yılları arası torak, 1978-1984 yılları arası yağışlı ve 1985-1993 yılları arası kurak devre olduğu görülür.

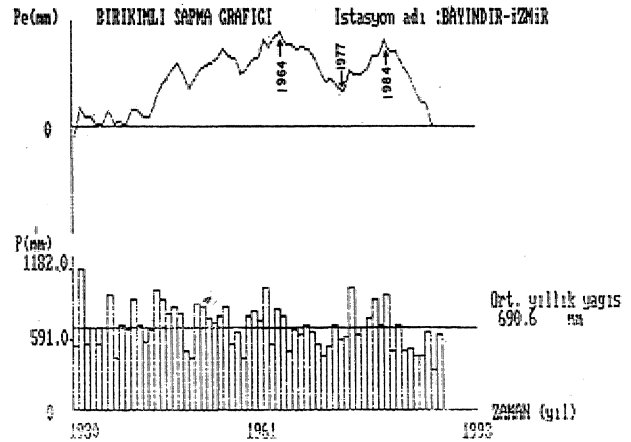
İzmir-Selçuk karayolunun Küçük Menderes'i kestiği yerde» havza çıkışında 3254' km drenaj alanlı Elektrik İşleri. Etüt İdaresine alt akım gözlem istasyonu vardır., istasyonun ortala-

ma akım grafiği hazırlanmıştır (Ek 2). Akımlar 1953-1958 yılları ile 1961-1992 yıllarını kapsar. Grafta 1972 yılına kadar sürekli akım gözlenir. 1973-1985 yılları arası 8. ve 9. aylarda akış yoktur., 1985-1991 yılları arası 8., 9. ve 10. aylarda akış yoktur., 1992 yılında ise sadece 12., 4. ve 5. aylar 0.5 m³/s'min • altoda akış gösterir. Yukarıda bahsedilen eSdenik yağışlara paralel olarak 1968-1972 yılları arası sellenmeler azdır. 1978-1984' yılları arası yağışlı dönemde aldoğymdam, yazm 2 ay akış olmamasına rağmen pikler belirgindir.

K. Menderes nehri boyunca aMfer kesiti daha önce hazırlanmıştır (Ek 3). Tabandaki geçirimsizler ödemiş göney batısında (yaklaşık +25 m kotunda) bir eşik oluşturur. Ayrıca. Pancar-Torbah Ovasında çıkışında (0 m kotunda) bir eşik daha vardır.

Havzadaki. 18 Hanyığı (Kiraz Ovası), 13426 Adagide, 1.0063 Mandıra (ödemiş Ovası), 3 (7.262) Canlı (Pancar-Tobalı Ovası) ve 1.066 Kahrat (Pancar-Torbalı Ovası) koyulan limnigrafhdnr. Kuyuların boşalım kotuma, göre düzenlenmiş seviye değişimi .grafikleri çizilmiştir.

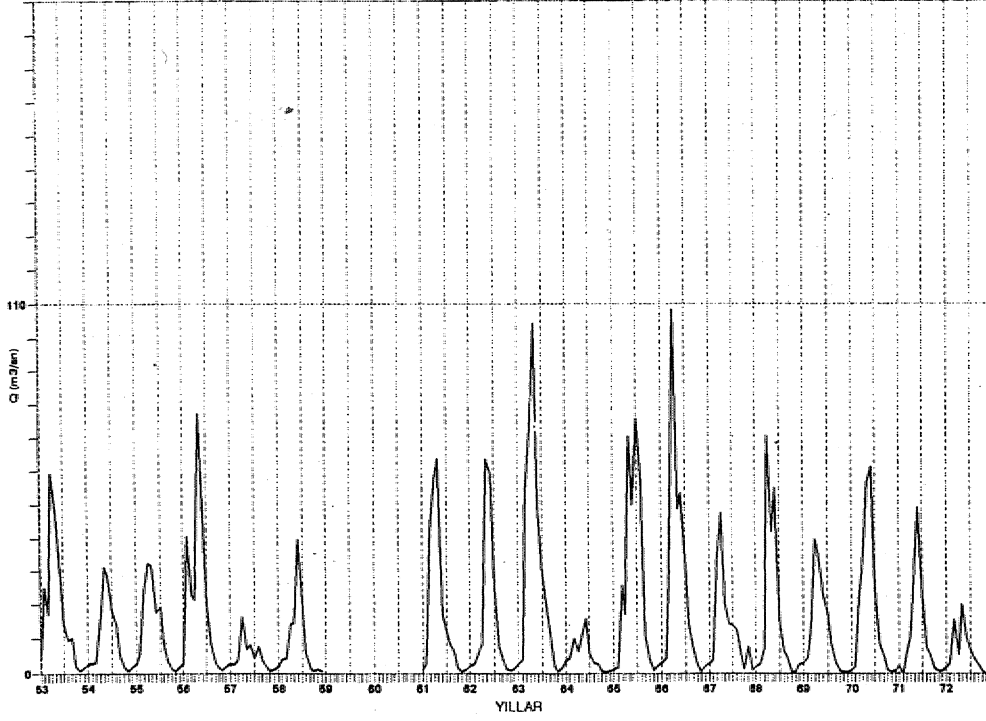
18 Hanyığı kuyusu; (EK 4) Seviye grafiği 1968 yılında başlar 1977 yılına kadar etkin çekim olmadığı için yıllık seviye değişimleri. 2 m. dolayındadır' ve eHemik yağışa bağlı olarak



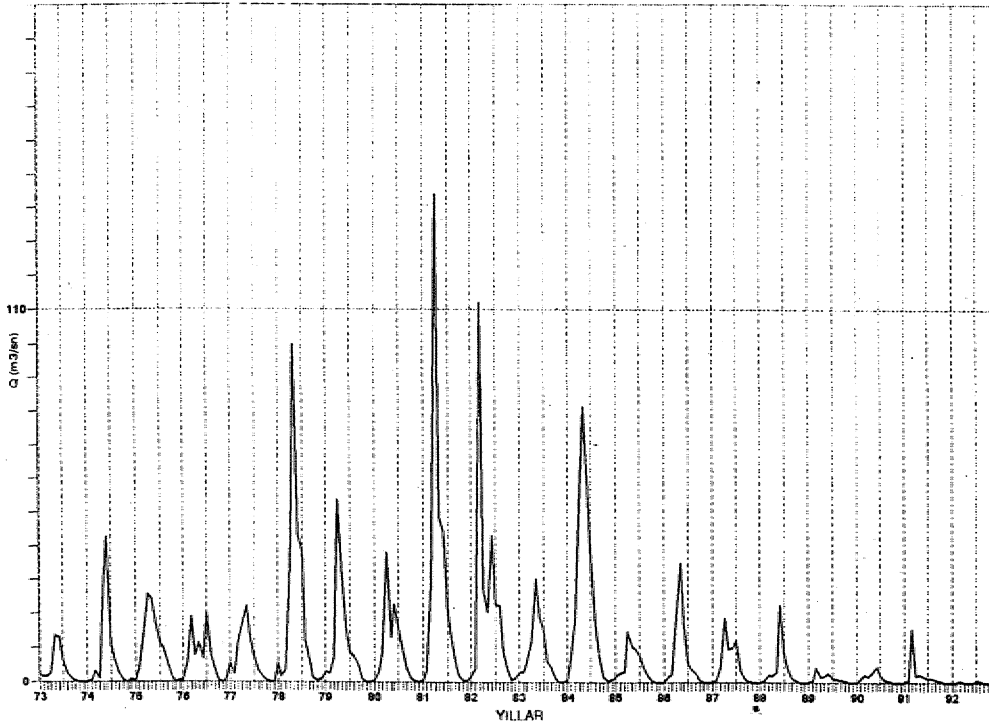
Ek 1. Bayındır DMI eklenik yağış grafiği.

* • 2-4 Nisan 1997 Yeraltısulan. Sempozyumunda bildiri, olarak sunulmuştur.

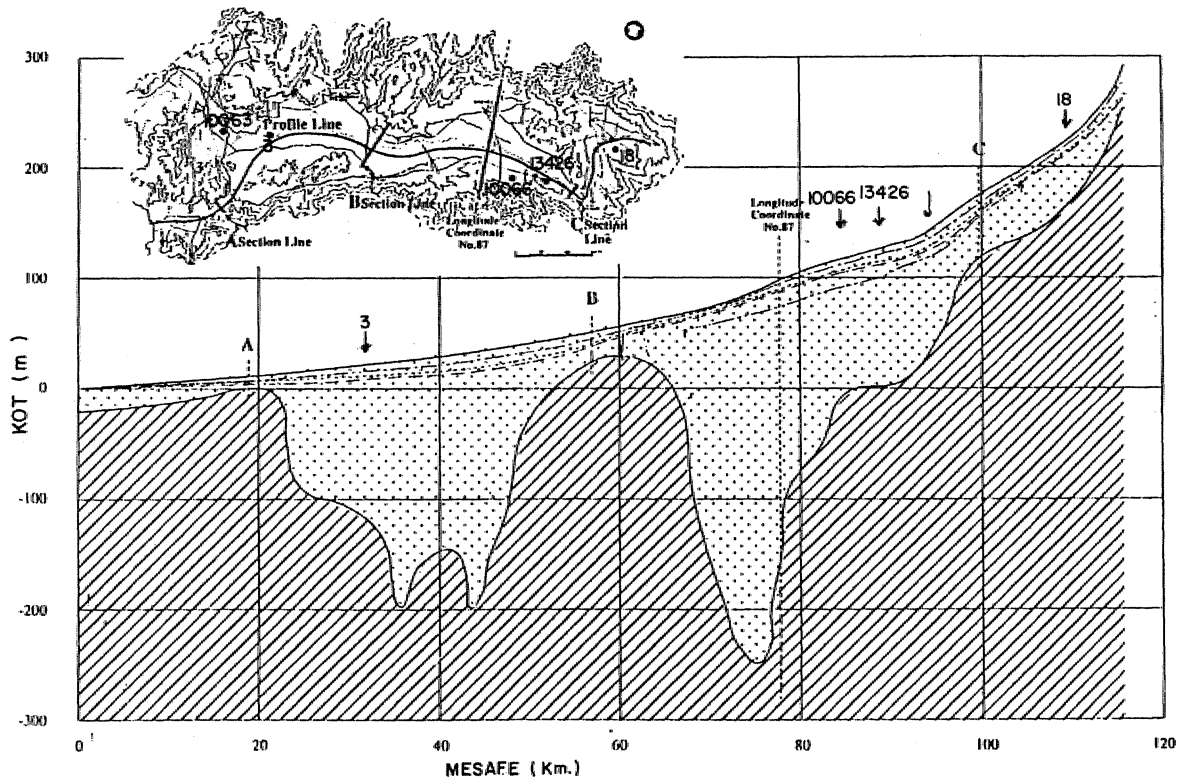
KÇ MENDERES 601 SELÇUK



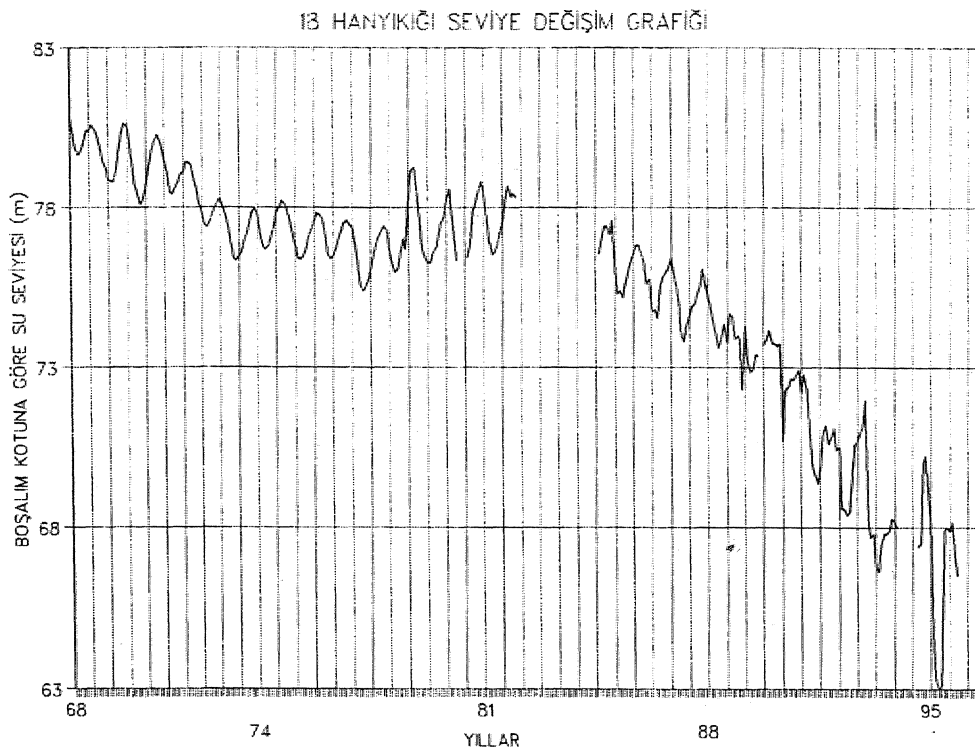
KÇ MENDERES 601 SELÇUK



Ek 2. ööi Se^ja EÎEÎ. ARÎ. ahm grafiği.



Ek 3. K. Menderes Nehri jeoloji kesiti.



Ek 4. 18 Hanyığı kıyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.

dinamik seviyede 5 metrelik azalma görülür. 1982-1984 yılları gözlemi eksiktir. Ancak, eklenik yağışa bağlı olarak seviyede bir artış vardır. 1985 yılından sonra, kurak döneme gelindiğinde seviyede azalma görülür. Çekimin etkinleşmesi, nedeniyle yıllık seviye- değişimleri, 7 metreyi beler., Ayrıca azalım eğri, trendi artar.

13426 Adagide kuyusu; (Ek. 5) 1972 yılından beri seviye gözlemleri, yapılmaktadır. 1976 yılına, kadar eklenik yağışın kurak devre etki, nedeniyle grafta düzgün bir azalım görülür. Yıllık seviye değişimleri 2-25 m dolayındadır. 1978-1984 yılları arası yağışlı, devre olduğu için seviyeler yükselmektedir. Çekimde, etkinleşmeye başladığı için yıllık seviye değişimi 4 metreyi bulmaktadır. 1984 yılından günümüze ise çekim ve kurak devre etkisi nedeniyle seviyelerde hızlı azalım görülür* Dinamik seviye 1981'de 109 m, iken. 1995'de- 90 m, inmiştir. Grafta 1972-1976 yılları arası azalım trendi kurak devre etkisidir; 1984-1995 yıllarının azalım, trendi kuraklık + çekim etkisini gösterir, fid trend arasındaki, fark 1985 yılı sonrası çekim etkisini verir., Artık, akiferde ,her yıl* 'telafi edilemeyen, 2-2.5 m'Hk düşüş vardır.

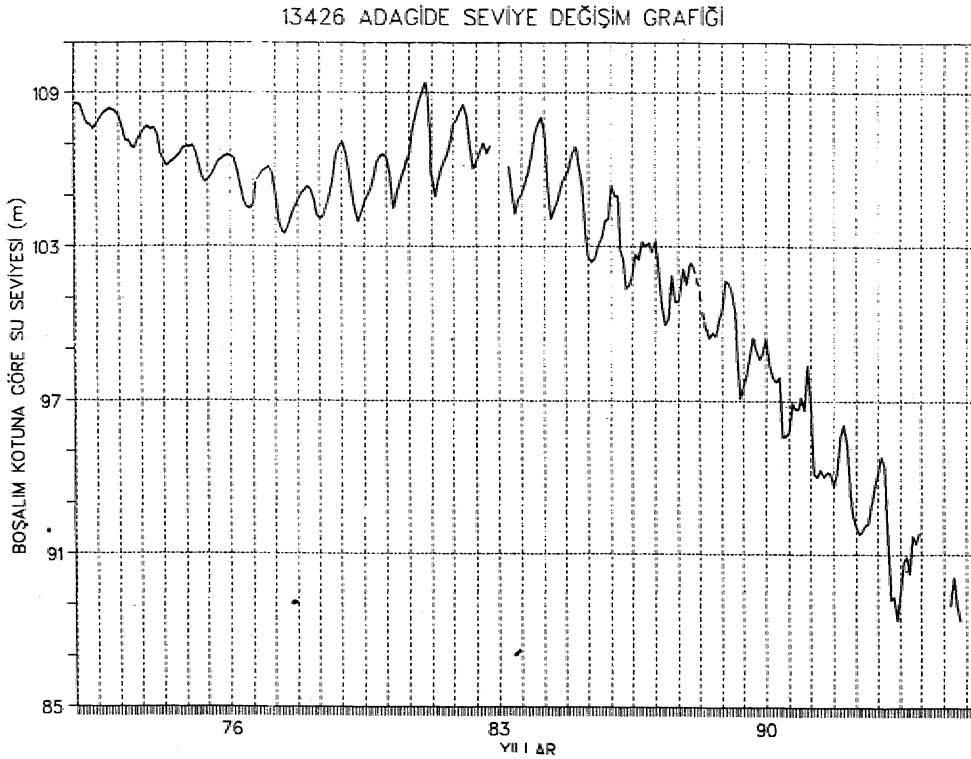
10066 Kahrat kuyusu; (Ek 6) Adagide ile benzer özellik gösterir* 1978 yılına, kadara seviyede dengeli azalım vardır. Yıllık yeraltın seviye değişimi 3-4 m dolayındadır. 1978-1982 yılları arası seviyede» yıllık değişimde artış görülür. 1984-1992 yılları arası çekime ve kuraklığa bağlı şiddetli azalım görüldü. 1968 yılında seviye 55 m iken 1992 yılında 44 m*ye inmiştir. Yani, dinamik rezervin % 20* si kullanılmıştır...

Bu şartla hüküm sürerse 10 yıl içerisinde dinamik rezerv sıfırlanacaktır.

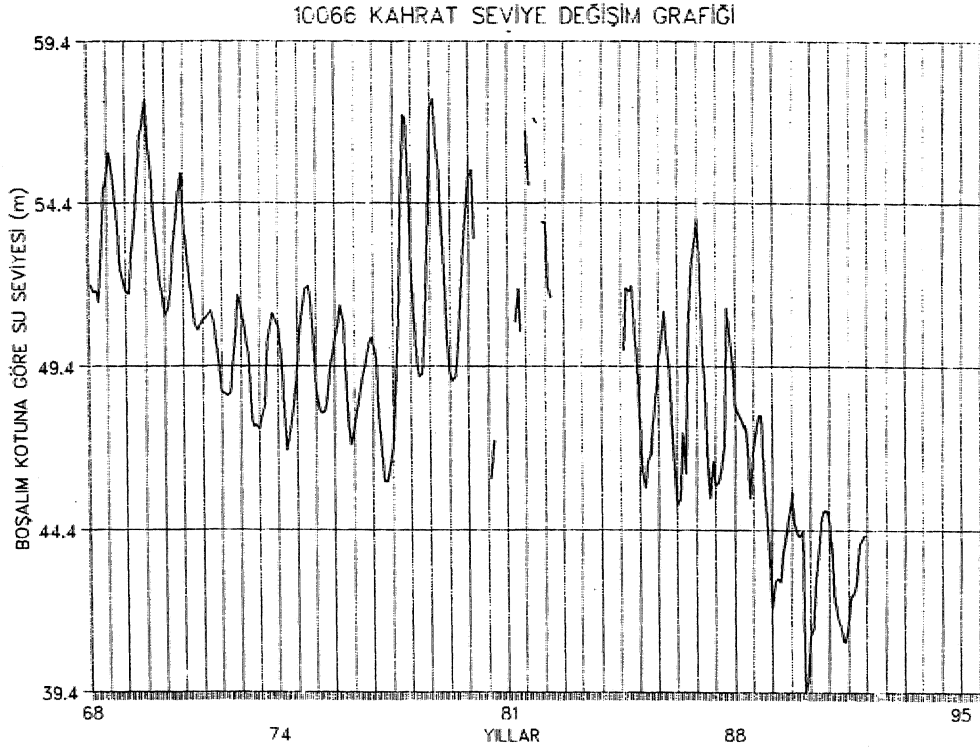
3 (7262) Canlı koyusu; (Ek. 7) Bayındır-Tarbalı Ovasında olan koyu kotu 27.5 metredir. Kuyu 1984 yılına kadar zaman zaman akan artezyen idi., 1968-1977 yılları »ası seviyelerde eklenik yağışın kurak, devresine bağlı dengeli azalım, görülür. Yıllık seviye değişimi 3-5 m dolayındadır. 1978-1984 yılları arası yağışlı devre nedeni ile seviyelerde artış gözlenir. Yıllık seviye değişimleri 5 m'nin Üzerindedir* 1984 yılından sonra 1991 yılına Skadar 'kurak devre ve çekim etkisi, nedeniyle seviyelerde hızlı bk azalma gözlenir. 1984 yılında dinamik seviye. 30 m iken 1992. yılında 17 m'ye düşmüştür. Yani 'dinamik rezervin yaklaşık % 40'ı tüketilmiştir., Bu şartlar' altoda 8-10 yıl içerisinde dinamik rezerv sıfırlanacaktır.,

10063 Mandıra koyusu; (EK 8) Pancar-Torhalı Ovası beslemim alanına yakın 'bir yerdedir. 1968- yılından beri gözlenen kuyuda. 1988 yılı sonrası seviye değişimleri kuyu dolgusu, nedeniyle hatalıdır., Seviyelerde 1968-1977 yılları, arasında kurak devre, etkisi ile azalım, 1978-1984 yılları, arası, artış ve daha sonra hızlı' bir azalım görülür. 1984-1988 yılları arası dinamik seviye 51 metreden 36 metreye inmiştir., Yani dinamik rezervin yaklaşık % 25'i tüketilmiştir. Bu şartlarda birkaç yıl sonra, bu bölgede dinamik rezerv sıfırlanacaktır.

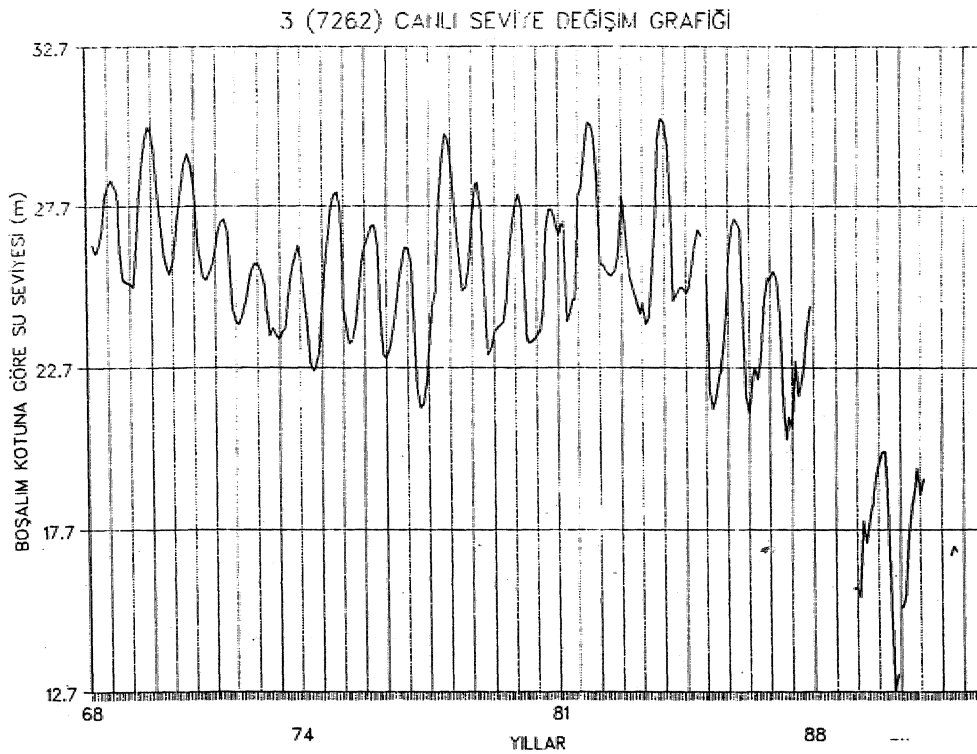
K. Menderes nehrinin denize ulaştığı yerde Selçuk ovası vardır.. Buradaki 1,8495 ve 21982 nolu Selçuk-Merkez işletme kuyuları seviyeleri gözlemektedir (Ek 9). 1973-1994 yılları arası çizilen seviye grafiğinde sahasal düşüm azdır. İlk yıllar-



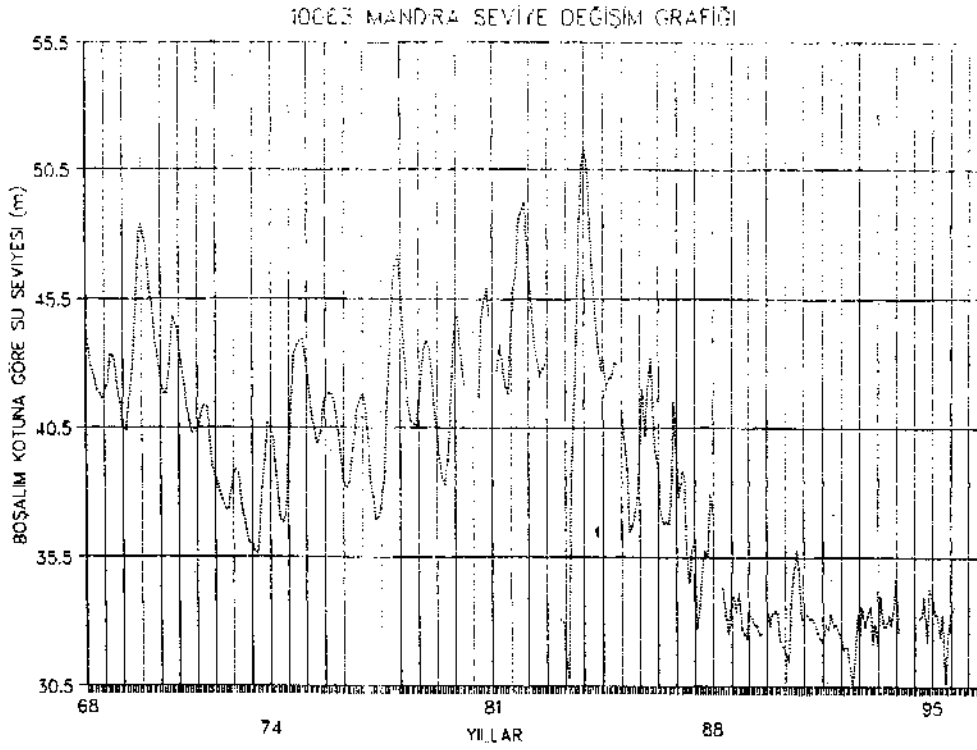
Ek 5. 13426 Adagide kuyusu boşalım küüma göre seviye değişim, grafiği.



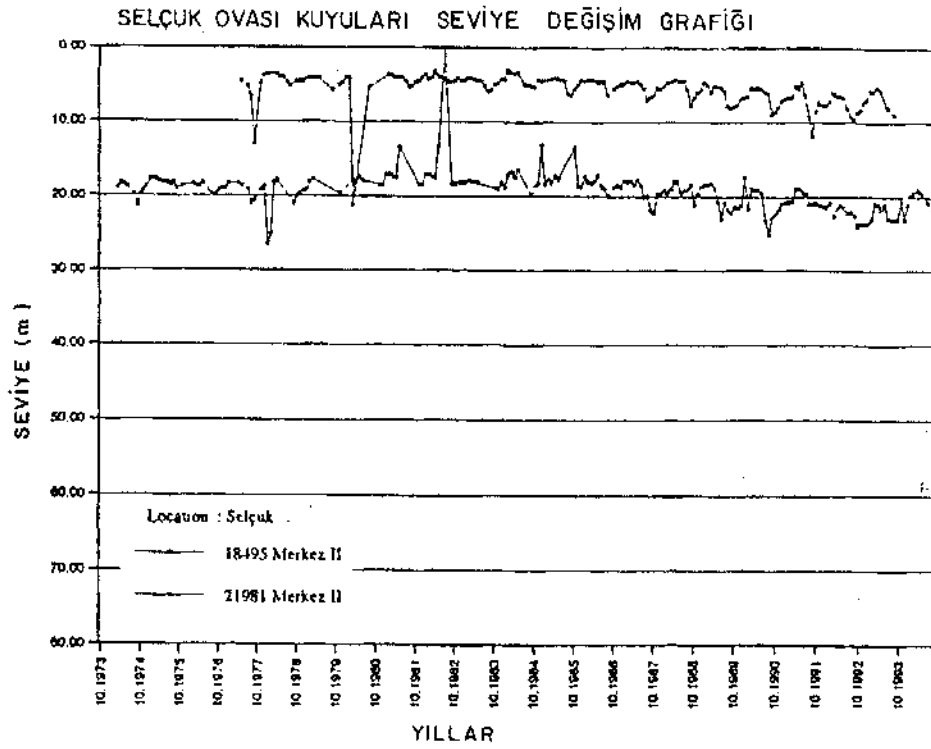
Ek 6. 10066 Kahrat Kuyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.



Ek 7. 3(7262) Canlı Kuyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.



Ek 8. 10063 Mandra Kuyusu boşalım kotuna göre seviye değişim grafiği.



Ek 9. Selçuk Ovası Kuyuları seviye değişim grafiği.

da yıllık seviye değişimleri azken 1986 yılından sonra artış başlar. Âkifer denize açık olduğundan çekim etkisi tuzlu su tarafından karşılanır.

Sonuçlar

- 1, K. Menderes havzasında yağış ayında akış olarak gözlenir,
- 2, Havzada 1980 yümndan itibaren yıllara sari artan yeraltı-suyu işletmeciliği başlamıştır,
- 3, Havzada boşalım kotu 25 m olan Ödemiş Ovası âkiferi, boşalım kotu 0 m olan Panear-Torbalı Ovası akiferi ve denize açık olan Selçuk Ovası akiferleri vardır.
- 4, Ovada 1981 yümndan sonra, 1984 yihna kadar yağışlı dönemde olunmasına rağmen, etkin çekim olduğundan seviyelerde belirgin artif görülmez. 1984 yumdun sonra kurak devreye girildiğinden seviyelerde hızla alçalma görülür. Bu şarûar

altında akiferde dinamik rezerv 10-15 sene içerisinde sıfırlanacaktır,

5. Dinamik rezervin azalması artezyen alanlanm yok olmasına, seviyelerin düşmesine, önceleri âkifer akarsuyu beslerken sonraları akarsuyun akiferi beslemeyi başlamasına, beslenme alanlarının yaygınlaşmasına, üstten kentsel ve ziraat âtûdan ile alttan jeotermal etkiler üe âkiferde kirlenmenin başlamasına ve Selçuk Ovasında tuzluluğun akiferde ilerlemesine neden olmuştur,

6,1984 yılında başlayan kuraklık sonucu akış önce zayıflamıştır, yüzeysel akış akiferlere intikal ettiğinden 19914992 yıllarında akiste sellenme bile yoktur.

7. Sonuç olarak havzada yüzey suyu yok olmuştur* yeraltısu da kirlenerek kısa zamanda yok olacaktır.

Nurdan İNAN

Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

Ülkemizde Paleontoloji biliminin eğitsel, akademik ve kurumsal sorunları; çözüm ve öneriler

Paleontoloji eğitimi

Ülkemizde,, Jeoloji. Mühendisliği Bölümlerinde Paleontoloji dersleri,, Jeoloji eğitiminin temeli olan Genel Jeoloji derslerinden biri olarak, genellikle ikinci sınıf öğrencilerine birinci (Mikropaleontoloji) ve ikinci (**Makropaleontoloji**) döneminde ikişer saat teorik, ve ikişer saat uygulama şeklinde verilir..

Paleontoloji, eğitim ve- öğretimi yapılacak bir Jeoloji Mühendisliği bölümünde Mikropaleontoloji ve Makropaleontoloji'nin herhangi bir disiplininde yetişmiş en az 2 öğretim Üyesi ve 2 Araştırma Görevlisi'nden oluşmuş **Akademik** Kadro bulunmalıdır. Bu kadro, eğitim-öğretimde kullanılmak üzere 6G0 milyon yıllık. Jeoloji TariM'ni betimleyen önemli fosillerin, kayaç ince kesitlerinden elde ettikleri eksenel-ekvatorial kesitlerden, tane fosillere ve makroskopik fosillere değin geniş yelpazeli bir Fosil Setini hazırlamakla yükümlüdür. Bölümün; **Kayaç Kesithanesi**, öğrenci sayısınca, yada iki öğrenciye bir adet olmak, üzere yeterli sayıda, binoküler mikroskobu, bulunduran **Laboratuvan**, eğitimin ezbercilikten uzaklaşıp, pratiğe yansımaları kolaylaştırıcı **Tepegöz**, **Slayt** Maktası ve **Sinevizyon** gibi **Teknik Donanımının** mevcudiyeti, eğitimin kalitesinin yükselmesinde çok. önemli, unsurlardır.,

Paleontoloji eğitiminde; Paleontoloji'nin tanımı,, ilgili olduğu bilim dalları ve bu ilintinin Paleontolojide nasıl kullanılabileceği vurgulandıktan, sonra; çalışma materyali, olan Fosil nedir? Fosil iale elimize ulaşana değin geçirdiği evreler nelerdir? Hangi ortamlar, fosilleşme ortamlarıdır? Fosil tanımı nasıl yapılır? Materyalin alımı ve çalışmaya hazırlanmasında hangi yöntemler kullanılır? Fosil kılavuzunun amacı nedir? Jeolojik yaş tesfiitinde fosilleri nasıl .kullanıyoruz? sorularının cevabı pratik, uygul.amalarla netliğe kavuşturulduktan sonra; Mikro ve Makropaleontoloji kapsamında giren önemli fosillerin ait oldukları dal ve **sınıfların** genel özellikleri.» bunlardan. Jeoloji Tarihini betimlemede kullanılan önemli cinslerin, tanımlaması yapılır..

Paleontoloji eğitimiyle, Mühendis adayı öğrencinin "doğaya daha, bilinçli gözlerle bakma ve gördüğünü kavrama, ayrıcalığı sağlanmış, "Hangi fosillere hangi stratigrafik düzeylerde .rastlarız? Yazımına 4,5 milyar yıl önce başlanan 600 milyon yıllık Jeoloji Tarihinin neresindeyiz?"" somlarının cevaplan., en karakteristik fosil .gruplarıyla, verilmiş ve öğrencide fosil bilinc ve **etJği** oluşturulmuş olmalıdır.,.

Paleontoloji'nin Yüksek Lisans eğitiminde,, Paleontoloji çemberinin çevresinden-merkezine doğru bir seyahat başlatılmalıdır. Lisans eğitiminin sonuçlarıyla varılan geniş zaman aralıklarından, daha dar zamanlara inmek, ancak.» Yüksek Lisans eğitiminde oturtulacak t i r kavramıyla mümkündür. Türlerin tanımı, başlama ve bitişleriyle, Jeoloji Zamanının, neresindeyiz? sorusuna daha kesin yaklaşımlar Yüksek Lisans eğitiminin temelini oluşturmalıdır. Yüksek Lisans eğitiminde.» öğrenci, tabandan, 'tavana, belirli sıklık ve düzende aldığı, **ölçülü** Strati.grafi Kesiti örnekleriyle; Ortam neymiş? Hangi canlıları içeriyormuş?, Fosillerin birden kesilivermeleri, steril dönemlerin anlamı, derken, farklı türlerin ortaya, çıkıvermesiyle zamanda yolculuğu, tadmali anlamlandırman, kısa metrajlı bir belgesel hazırlıyormuşcasma detaylandırılabilir. Bu zevki yakalamayan. Paleontoloğun başarılı olması da mümkün değildir'.. Onbinlerce .fosil türünün, gizini,, ancak onları severek., koklayarak, konuşarak çözebilir- ve bu ağır yükün altından ancak böylelikle kalkabiliriz.

Derem

Akademik kadrolar ve eğitimi

Ülkemizde,» özellikle taşra Üniversitelerinin. Jeoloji Mühendisliği Bölümlerinde Paleontoloji araştırmacıları yok yada yetersiz sayıdadır. Bu kurumlarda Paleontoloji eğitim ve öğretimi, genellikle Genel Jeolojinin bir başka bilim dalında yetişmiş, akademik kadrolar tarafından verilmeye çalışılır.. Bu durumda, eğiticinin, eğitim için gerekli, bilgi ve fosil materyal, donanımından yoksunluğu sozkonusudur. Eğiticinin, kendi. **Paleontoloji** eğitimindeki, eksik, ve yanlışlıklarına, yeni eksik, ve yanlışlıklarını. ekleyerek. Paleontoloji eğitimini verme çabası, olayını boyutlarını vahim **kılar**. Bu tip Paleontoloji derslerinde.» öğrenciler., .iki dönem boyunca 5-6 fosil örneği görür yada. fosille **hiç tanışmadan** Paleontoloji eğitimlerini, tamamlarlar;. Böylece,» Paleontoloji eğitimi., bir başka bilim dalında yetişmiş herhangi bir elemanın dahi kolayca verebileceği 'bir eğitim **katagorisine** sokulmuş olur.

Paleontoloji Bilim dalında yetişmiş akademik kadrolar tarafından verilen, bazı Paleontoloji eğitimlerinde ise sistematik dayalı Paleontoloji eğitimi verme ısrarı görülür. Bu durumda, Paleontoloji ancak ezberlenerek, zar-zor 50 ile geçilebilen sevimsiz **bir** ders haline, alır., Lisans düzeyinde; Sistematik ne-

dir? Nasıl bir sistem kurar? Bu sistemi kırarken baz, alınan 'karakterler nelerdir? Kökensele değişiklik basamakları Delerdir? şeklinde sistematığın amacım öğretmek, bu disiplini ezberletmekten daha sağlıklı, sonuçlar .getirecektir... Sistematığe boğulmuş bir Paleontoloji öğretisi, sonuçta, bilimsel özden uzaklaşmayı,, ilgili duşıklıttgönüde beraberinde getireceğinden son derece sakıncalıdır.

Üniversitelerimizin son derece kısıtlı teknik imkanlarıyla, çoğu zaman sadece mikroskopla, mikron mikron ölçerek fosil tanımına ulaşmak, ve onbinlerce fosil türünden .hangisi, olduğunu tesbit etmek, yeterli bilgi ve pratik, donanımına salt kişisel gayretlerle sahip olmayı gerektirirken, diğere' bilirdallarındaki akademisyenlerin gözönünde Paleontoloji'ye yaklaşım çoğu kez,, "Amaan, sizde,, alt tarafı 3d böcek" özetlemesinden ileriye gidememiş ve 'bu durum .akademik kadroların sayısal, ağırırhğmada aynen yansımasıdır.

Jeoloji Mühendisliği Bölümlerinin Bilim. Dalına, göre sayısal kadro dağılmama, bakıldığında» en az sayıda kadronun Paleontoloji. Bilim Dalında yer' aldığı görülür» Bunun nedeni,, araştırmacı yetiştirmeyi reddeden Paleontoloji .Akademisyenleri değıldir.,...

Bölümlerin Araştırma Görevlisi ihtiyaçları düşünülürken, en az sayı mm Paleontolojiye ayrılması, neredeyse geleneksel bir' tavrı olarak tüm Üniversitelerin jeoloji bölümlerinde yerleşmiş,, Genel Jeoloji Anabilim Dalı, kendi içindeki Yapısal Jeoloji, Bflim. Dalıyla özdeşleştirifaniş; Sedimantoloji.» Stratigrafi ve özellikle Paleontoloji kısıt bırakılmıştır.. Aynı durum, Üniversitelerin, yurtdışı Yüksek Lisans ve Doktora kontenjanlarının değerlendirilmeside de tüm açıklığıyla görülür. Bu kontenjanların Paleontoloji için kullanıldığı durumlar pek nadirdir. Oysaki,, ülkemizde,» özellikle omurgasız ve omurgalı fosil gruplarında, yetişmiş hiçbir eleman yoktur«

Teknik donanımı

Ülkemizde, Paleontoloji araştırmacılarının yetersiz sayıda olmalarının yanında, teknik, donanımdan yoksun, bırakılmış olmalarda ayrıca çok önemli 'bir sorundur.

Çağdaş Paleontoloji çabşmalannnda mikroskop çoktan devre dışı. bırakılmış; ya» gelişmiş fotoğraf laboratuvarlarında, ag-randizör üzerine yerleştirilen, imce kesiflerden, doğrudan, alınan fotoğraflar üzerinde yada skala ve ekrana sahip mikroskoplarda» ekrandan izleme yöntemlerine ulaşılmışken; ülkemizde, Paleontoloji araştırmalarının çoğunlukla ve sadece Paleontolojik araştırmalara uygun olmayan polarizan mikroskoplarla yapılmaya çalışıldığı görülür.

Paleontoloji araştırmalarının özünde, çalışılan fosil formun net. fotoğraflarına .ihtiyaç vardır. Mikrofosil çalışmalarının çoğunda fotoğraf makinası ataşmanlı binöküler mikroskoplarda yapılır,. Üniversitelerin çoğu jeoloji, bölümlerinde henüz böyle bir olanak yokken » çağdaş Paleontoloji çalışmalarında tane fosil örneklerinden elektron, mikroskop çalışmaları, yaygınlaşmıştır., Bir-äd gelişmiş üniversitenin dışında bu .olanak,, kurumların Paleontoloji servislerinde de mevcut, değıldir.

Kurumlarda, uluslararası Paleontoloji peryodilerine ulaşmak, bir- ölçüde- mümkünken, üniversitelerin bu. konudaki olanakları oldukça kısırdır., Ve, Jeoloji Mühendisliği Bölümlerinde hangi bilim dalı ağırlıkta ise, zaten, kısıtlı olan .imkanlardan

faydalanma, hakkı da, o bilimdalına aittir. Bu anlamda, Paleontoloji Peryodiklerinin alınını talep edip, beklemek, bir- anlamda gaflet olmaktadır. Sonuçta, yeni yayınları •takip, araştırmacının kendi gayret ve bütçesine kalmış; bu durumda bilimsel yarar ve uyumda geri. kalmayı beraberinde getirmiştir.

TÜBİTAK'ın, .genellikle ikili, ilişkilere dayalı ve: ekonomik amaçlı .araştırma projelerini destekleme yöntemi de., Paleontoloji araşbnnalarının 'kısıtlanmasında önemli bir etken olmuş; Üniversitelerin, proje başına en fazla 25-4.5 milyonluk destekler veren. Araştırma Fonu kaynaklarında çalışmaların kalite ve kantitesini etkilemiştir. ,

Kullanım, Yaklaşım ve öneriler

Jeolojik araştırmalar, petrol ve maden aramaları gibi, ister ekonomik» ister Yapısal-Tektonik, Mineralojik-Petrografik. ve isterse baraj,, tünel araştırmaları gibi uygulamalı olsunlar, tümü için birincil koşul, jeolojik haritaların ve bölge stratigrafisinin doğru ortaya konmasıdır .ki, be. da, ancak, titiz bir Paleontoloji çalışmasıyla mümkündür. Dolayısıyla, titiz Paleontoloji tanımlamaları,, Jeoloji çalışmalarında varılacak yüksek sonuçların sağlıklı olmasında beraberinde getirecektir. Oysa, ülkemizdeki Jeoloji, araştırmalarının çok az sayıda olumlu, birkaç örneğinin dışında, geleneksel bir tavrı olarak, ya hiç Paleontolojik 'tavin İhtiyacı duyulmaz, ki, bu. durumda daha önce yapılmış çalışmalardaki bulgular aynen kullanılır; yada rastgele, alınmış yetersiz sayıdaki nokta örneklemeden acelece cins bazında yaptırılmış fosil tavinleriyle geniş yaş aralıkları kullanılır.. Araştırmacının, *Nummutites* bulunduğu her kayaca Lütesiyen, Ammonit bulunduğu her kayaca. Jura yaşım verivermesi gibi keyfiyetide bu duruma, eklenince, ortaya çok yanlış sonuç' lan. bünyesinde barındıran tartışmalı çalışmalar çıkar. Bir dağın eteğinden alınmış birkaç: örnekteki fosli bulgu ile,, dağın tüm litolojisine aynı yaşm verilmesi, bölgenin jeoloji tarihi açıklanırken de bu verinin kullanılması yaygın, bir gözlemdir,. Böylece stratigrafisi, detaylı ve titiz bir Paleontolojiyle desteklenmemiş Jeoloji çalışmalarında, bunun üzerine kurulacak Sedimantoloji, Yapısal Jeoloji ve Tektonik, vs. verileriyle, "..... Yöresinin Jeolojik, özellikleri" başlıklı çalışmaların sahatide şüpheli konuma düşecektir.. Keza,, yaptığımız detaylı Paleontolojik çalışmalarla, daha önce. tanımlanmış çoğu litolojinin yaşının farklı olduğunu görüyoruz. Her Paleontolojik çalışmayla, öncel çalışmalardan farklı. Jeolojik yaşlar elde ediliyorsa, bu durum,, halen geçerli olan. Tlirkiye Jeoloji Haritasının doğru iugunuda tartışmaya, açar.

Sonuçta, yanlış yaşlara, oturtulmuş Türkiye Jeoloji Tarihinde, Ada Yaylan, Kırşehir Bloğu, Sakarya Bloğu gibi hloklamalarla, K.AF zonu yerleştirmeleri gibi yüksek sonuçlarda tartışmaya açıktır. O halde, Jeoloji araştırmalarında, sistemli örnek alınımına titizlikle uyulmalı ve elde edilen fosil verilerin doğru ve detaylı tanımlanma ulaşmaya, çaba gösterilmelidir..

Paleontoloji Biliminin anlam, ve derinliğiyle, jeolojinin bütünselliğini kavrayamamış zihniyetleri., "Benim bilimim, senin bilimini döver**", **En büyük bilim,, benim bilimim, başka büyük yok" şeklindeki çocukça ve bilimsel emperyalist yaklaşımlan,, jeolojinin temel bilim, dalı olan Paleontoloji'yi, yardımcı bilim dalı kategorisine indirgeme çabalan sonunda yapılmış ve yapılacak tüm çalışmalar' başarısız o'lmaya mahkumdurlar.

Bu anlamda, Kurum ve Onivesiteiferdeki tüm araştemaciiain omuz verip, birlikte hareket edebilecekleri ve bir disiplin OLUŐ•turacaklan TÜREtYE PALEONTOLOJİ KOMİTESİ'ne acilen ihtiyaç vardır.

Öte yandan, gelişmiş ve gelişmekte olan pekçok ülkede, farklı fosu gruplarında uzmanlaşmış pşilerin çalıştığı » ekipman ve literatür zenginliğine sahip en az bir Paleontoloji Enstitüsü bulununken; ülkemizde böylesi bir kurumun bulunmayış» M.T.A. Genel Müdürlüğü, TP.A.O. gibi kurumlar bünyesinde : bulunan Paleontoloji servislerinin ise» hızla küçültülerek

işlevsiz kılınmalarını anlamak güçtür.. Böylesi, bir politika; aynen arkeolojik değerlerimizde olduğu. giM ülkemizde ilgi bulmayan taranmaya alınmayan faali değerferirida kaybını, başka ülkelerin Doğa Tarihi, Müzelerinde kendi fosil değerlerimizle karşılaşmayı 'beraberinde getirirken,, özellikle Petrol gîte Paleontolojik sonuçlara ihtiyaç duyan şirketlerin, yüksek icreler karşılığı danışmanlıklar şeklinde, kamu içinde özel sektör gite çalışanlara kişisel zenginleşmenin yotomuda açmış görünüyor. Bu duramda, bir ULUSAL PALEONTOLOJİ ENSTİTÜSOloe acilen ihtiyacımız vardır.

Reşat ULUSAY*, Ömer AYDAN**

* Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara

** Tokai Üniversitesi, Deniz İnşaat Mühendisliği Bölümü, SMMizu, Japonya

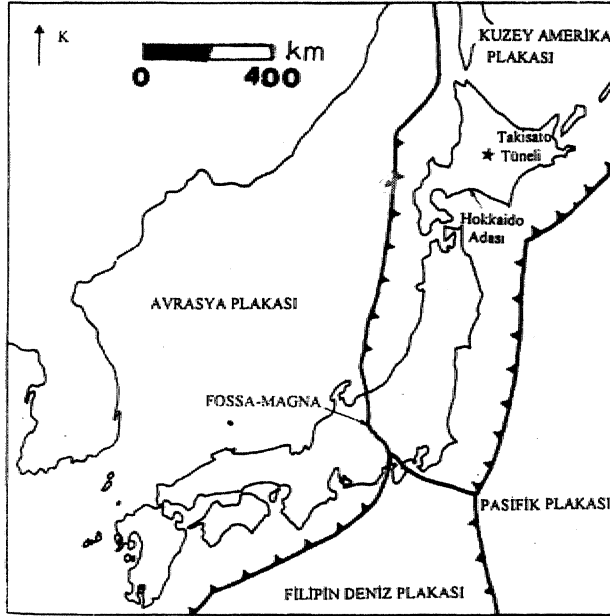
Tünel açma makinalarıyla yapılan kazı işlemlerinin olumlu ve olumsuz yönlerinin değerlendirilmesi: Takisato Tüneli (Japonya) örneği

Kazı işlemlerinin hızlandırılması amacıyla TBM (Tünel Boring Machine/Tünel Açma Makinası) kullanılarak gerçekleştirilen tünel kazıları son yularda yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yaygınlaşma, büyük ölçüde TBM' ile her türlü kayada kazı yapılabilmesine olanak sağlayan kan teknolojisindeki gelişmelere bağlanabilir. TBM'in kullanılmasıyla İngiltere ve Fransa arasındaki Channel tüneline aylık ilerleme hızı rekoru kırılmıştır. Bu başarılar ve ekonomik avantajlar, Japonya'da İkinci Tomei hızlı otoyolunun inşası sırasında kazılması gereken toplam 120 kilometrelik tünel ile İsviçre'de Gothard ve Lotschberg tünellerinin kazılması sırasında TBM'in kullanılmasını gündeme getirmiştir. Bu alanda, özellikle Japonya'da, TBM ile tünel kazısına ve tünel destek tasarımına yönelik araştırmalarda büyük bir artış görülmektedir. Bu yazıda Japonya'nın Hokkaido Adası'nda halen inşası sürmekte olan Takisato Tüneli'nde TBM ile yapılan kazı sırasında edinilen deneyim ve araştırmalar esas alınarak TBM kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri sunulmuş ve tartışılmıştır. Bunun yanı sıra Türkiye'de pek tanınmayan Japon Kaya Kütleli Sınıflama Sistemi'ne de değinilerek, bu sistem ana hattan ile tanıtılmıştır.

Giriş

Son yıllarda tünel kazılanımı TBM (Tunnel Boring Machine/rünel Açma Makinası) kullanılarak gerçekleştirilme ve yaygınlaşmaya başlamış ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak hemen, hemen her türlü kayada. TBM'le tünel kazısı yapılması mümkün hale gelmiştir. Son zamanlarda 'tamamla ve İngiltere ile Fransa'yı denizaltından bağlayan Channel Tüneli'nin

Fransa'ya ait kısmında Mitsubishi TBM makinasıyla Dünya aylık ilerleme hızı rekoru kırılmış ve bu tünel beklenenden daha kısa bir sürede tamamlanmıştır. Ayrıca İsviçre'de 57 km uzunluğundaki Gothard Tüneli ile 4.2 km. uzunluğundaki Lötschberg Tüneli'nin de kazı işlemlerinin. TBM ile yapılması planlanmaktadır. Diğer yandan, Japonya'da Tokyo ve Kobe arasında ikinci Tomei hızlı otoyolu planlanmaktadır. Her biri 3 şeritli gidiş-geliş şeklinde planlanan bu hızlı yolun yaklaşık 2,40 kilometrelik kısmı tünelle, geçilecek olup, tünel güzergahları boyunca jeolojik açıdan çok farklı birimlerle karşılaşılacaktır. Bunun yanı sıra, Avrasya ve Kuzey Amerika plakalarının dokanağı olarak, bilinen Fossa-Magna kırık ve fay zonunun (Şekil 1) içinde de 15 m genişliğinde ve 12 m yüksekliğinde tüneller açılacaktır. Bu amaçla ilk olarak bu zonan içinde Üçüncü Shimizu adı verilen bir tünelin kazısına, başlanmıştır. Bu tünelin kazısıyla ilgili olarak öncelikle hem güzergah, boyunca jeolojik koşulların incelenmesi, hem de tünelin, öncül destek sisteminin belirlenmesi amacıyla, ana tünelin planlanan kesitinden daha küçük bir kesit- sahip bir deneme tüneli TBM ile açılmaktadır (Şekil 2). TBM' kullanılarak yapılacak, bu ilk kazıdan sonra tünelin kesiti, diğer kazı yöntemleri kullanılarak genişletilecektir. Bu büyük proje ile ilgili olarak Japonya genelinde değişik inşaat firmaları ile araştırma kurumlarında, büyük kesitli, tünellerin TBM kullanılarak açılması ve destek sistemlerinin yerleştirilmesi konularında çok yoğun araştırmalar başlatılmıştır. Bu yazıya konu olan Takisato Tüneli'nde, Japonya'da çapı en büyük olan bir tünel açma makinası ile ilerleme yapılmaktadır. Söz konusu tünel ve kazıda kullanılan TBM, Japonya ve Türkiye arasında Japon. Millî Eğitim Bakanlığının desteğinde başlatılan ve yazarlardan Ömer Aydan'ın yürütüldüğünde söndürülen yeraltı açılmalarının uzun süreli duraylılığı konusundaki bir araştırma projesi kapsamında yazarlar tarafından incelenmiştir. Yazıda öncelikle tünel, kazı ortamı ve tünelin öncül destek tasarımında kullanılan Japon Kaya. Kütleli Sınıflama Sistemi ile kaya kalitesi hakkında özetle bilgi verilmiş, daha sonra, da yapılan gözlem ve inceleme



Şekil 1. Takisato Tüneli'nin lokasyonu ve Japonya ve yakın civarındaki plakaların konumları

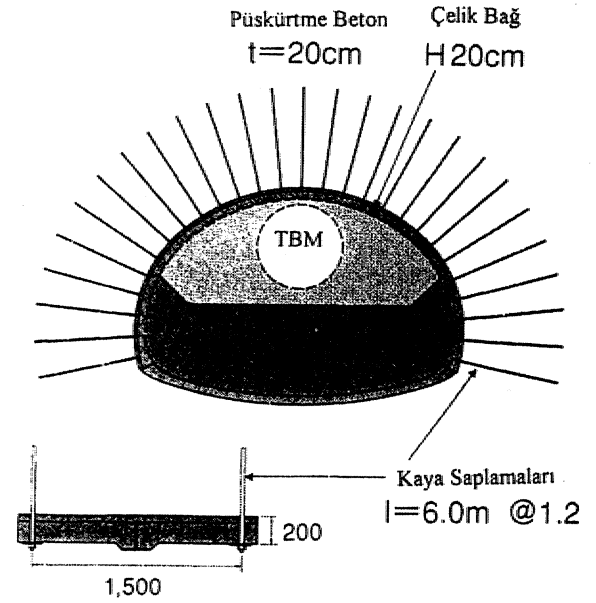
meler, kazı sırasında elde edilen, deneyimler' ve mevcut veriler' esas alınarak TEM kullanımı açısından tünel kazısının olumlu ve olumsuz yönleri tartışılmıştır.

Tünelin özellikleri ve güzergahın jeolojisi

Takisato Tüneli, Japonya'nın ikinci büyük adası olan Hokkaido adasının orta kesiminde, Furaoo ve Ashibetsu kentlerinin arasında yer alan bir lokasyonda inşa edilmektedir (Şekil 1)... Hokkaido Elektrik Şirketi tarafından inşa edilen 2800 m uzunluğundaki tünel, Takisato hidroelektrik barajının su iletim tüneli olarak kullanılacaktır (Şekil. 3 ve 4)... Bu proj kapsamında yılda 161248 MWh elektrik üretimi yapılması hedeflenmiştir. Tünelin su alma ağzından itibaren 2650 m'lik kısmının IBM kullanılarak, geriye kalan 150 m'lik bölümünün ise Yeni, Avusturya Tüneldik Yöntemi'ne (NATM) göre açılması planlanmıştır. Yaklaşık 2100 metrelik bölümü tamamlanmış olan tünelle ilişkin başlıca teknik bilgiler aşağıda verilmiştir.

Çap (kazı sırasında)	8.3 m
Çap (kaplamadan sonra)	6.9 m
Kesit alanı	54.1 m ²
Hafriyat	143 000 m ³
Kullanılan beton	41 000 m ³
Kullanılan çelik	1.176 t

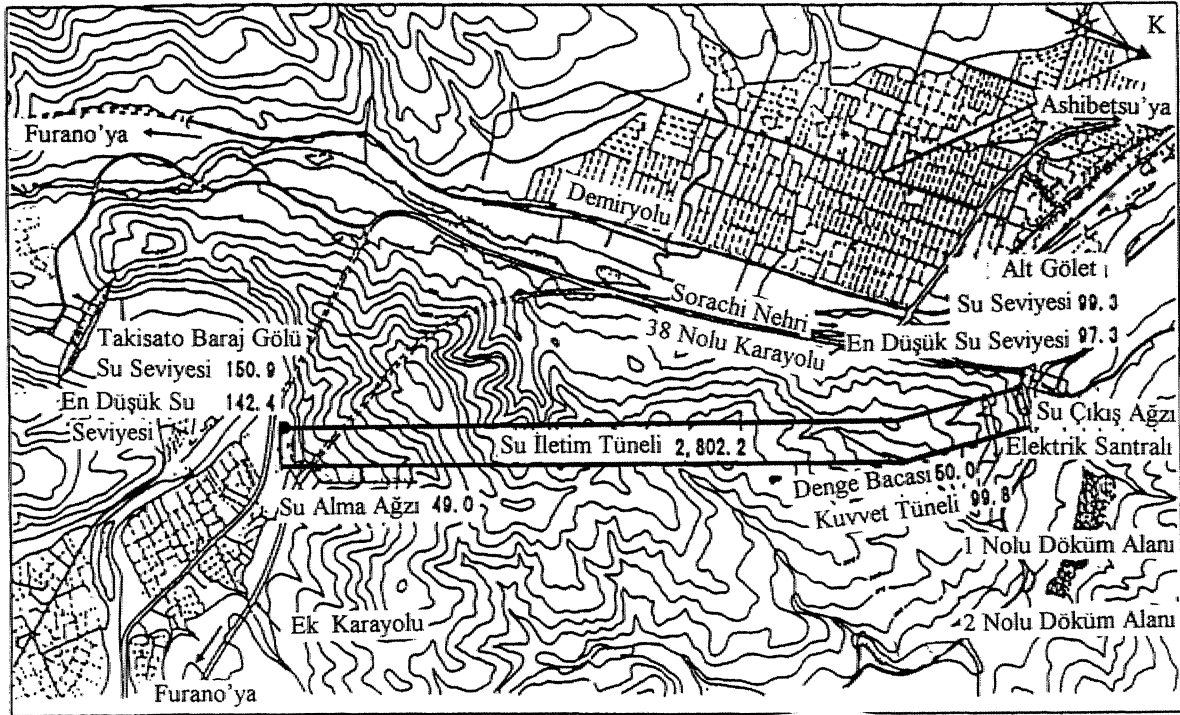
Örtü kalınlığının en fazla 250 m'ye ulaştığı tünel güzergahı boyunca Kretase yaşlı Ezo Formasyonu bulunmakta ve bu formasyonda şeyller egemen litolojik birimi oluşturmaktadır.



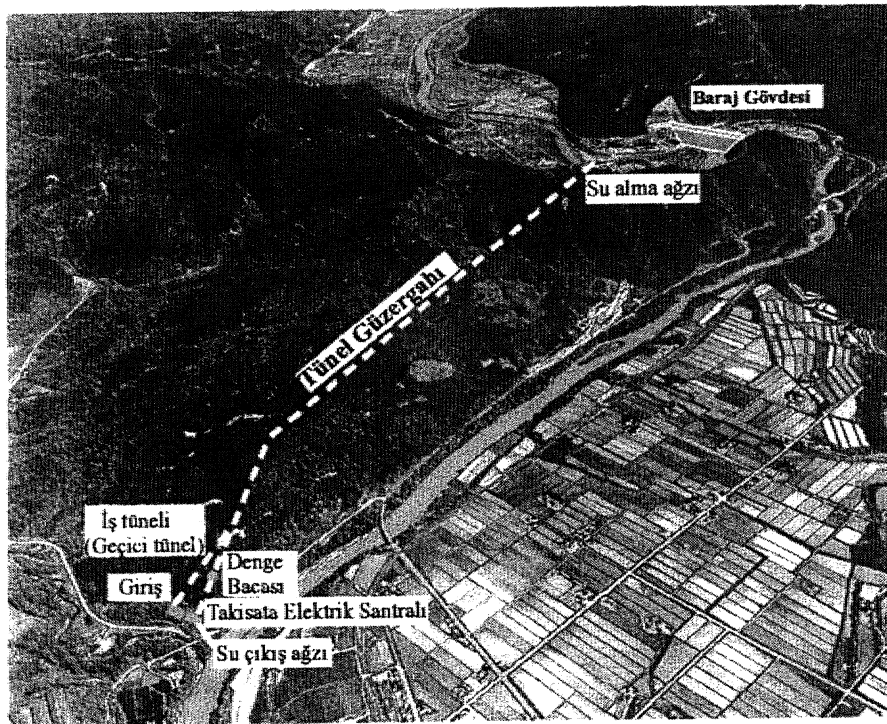
Şekil 2. Üçüncü Snimizu Tüneli'nde (Japonya) TBM uygulaması ve tünelin en kesiti.

Bu şeylerin yanısıra, su alma ağzı tarafında aynı yaştaki şey ardalımalı kumçaşları da tünel güzergahını kesmektedir (Şekil 5). Tünelin, santral ve denge-bacası Miliminde ise Neojen yaşlı kumtaşı-çamurtaşı ardalıması ile çamurtaşından oluşan öchinun Formasyonu, yer almaktadır. Bununla birlikte, Şekil 5'de verilen, tünel, güzergahı kesitinden görüleceği gibi, be kesimde sadece çamurtaşları tünel kotunda ortaya çıkmaktadır (TaiseiCb., 1997). Kretase ve Neojen yaşlı birimlerin dolamağında başlangıçta bir faydan kuşulanıklınsama karşın (Şekil 5), tünel kazısı sırasında, çevre kayacının beklenenden çok, daha az zedelenmiş olması nedeniyle bu fayın varlığına kesin olarak işaret edebilecek bulgulara rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, yapılan jeofizik ölçümlerle Şekil 5'teki kesitte: gösterilen lokasyonlarda küçük atımlı fay ve/veya makaslama zorai türünde zayıflık zonları saptanmıştır. Ayrıca bu, sedimenter istif içinde yer yer dasitik volkanik sokulünüarm varlığı da gözlemlenmiştir. Tünel güzergahı boyunca tabakalanma düzlemleri genelde güneydoğuya doğru 3CT-35° eğimli olup tabaka doğrultulan hemen hemen tünel eksenine dik yöndedir. Tabakalar Pasifik Plakasının etkisi nedeniyle, kırılmıştır.

Güzergah boyunca yer alan kaya birimlerin tek eksenli sıkışma, dayanımlarının değişim ardıldan. (Çizelge 1) esas alındığında» santrale yakın kesimdeki, çamurtaşları ile kumtaşlarının dayanımlarının oldukça düşük olması dikkat çekicidir. Buna karşın tünelin önemli bir bölümü, Deere ve Miller (1966)'in önerdiği kaya malzemesi (intact rock) sınıflamasına göre dayanımlı kayalar içinde açılmaktadır,



Şekil 3. » Takisato m iletim tüneline ve am elemanlarının konumunu gösteren plan»



Şekil 4. Takisato Tüneli güzergahının üstten görünümü.

Çizelge 2» Demken Kaya Sınıflaması'nda kaya sınıfları ve gözlemsel tanımlama ölçütleri (Tanaka, 1966).

Kaya sınıfı	Gözlemsel tanımlama, ölçütleri
A	Kayaç taze ve kayacı oluşturan ana minerallerde bozunma gözlenmiyor. Süreksizlik yüzeyleri kapalı ve yüzeyler boyunca hiçbir bozunma izi yok. Jeolog çekiciyle kayaca vurulduğunda kaya çınlama sesi verir.
B	Kayacı oluşturan ana minerallerde kısmi olarak çok az bir bozunma gözleniyor. Süreksizlik yüzeyleri kapalı ve sıkı, yüzeyler boyunca hiçbir bozunma izi yok. Jeolog çekiciyle kayaca vurulduğunda, kaya çınlama sesi verir.
CM	Kuvars dışında kayacı oluşturan ana minerallerde az bir bozunma gözlenmekle birlikte, kayaç oldukça sert ve sağlam. Süreksizlik yüzeyleri boyunca demir içeren minerallerden dolayı renk değişimi olup, süreksizlik yüzeylerinin kohezyonunda biraz azalma var. Jeolog çekiciyle 'kayaca çok kuvvetli, olacık vuruşlarında kaya bloğunda süreksizlik yüzeylerine paralel ince çatlama ve dökülmeler' oluşur' ve kırılma yüzeyinde sıvama şeklinde bozunma izi gözlenir. Jeolog çekiciyle vurulduğunda, kayaç çok az da olsa tok bir ses verir.
CM i	Kuvars dışında kayacı oluşturan, ana minerallerde bozunma gözlenmekte ve kayacın dayanımında azalma ve zayıflama söz konusu, süreksizlik yüzeylerinin kohezyonunda azalma olup, jeolog çekiciyle normal olarak vurulduğunda kaya bloğunda, süreksizlik, yüzeyine paralel çatlama ve dökülmeler oluşuyor ve kırılma yüzeyinde belirli, kalınlıkta bozunma izi gözlenir. Jeolog çekiciyle vurulduğunda, kayaç az veya çok tok bir ses verir.
CL	Kuvars dışında kayacı oluşturan ana minerallerde bozunma ilerlemiş olup, kayacın dayanımında önemli derecede zayıflama gözleniyor. Süreksizlik yüzeylerinin kohezyonu oldukça azalmış olup, jeolog çekiciyle hafif bir darbe ile kayaca vurulduğunda 'kaya bloğu parçalanıp kırılır ve kırılma yüzeyinde bozunma izi gözlenir. Jeolog çekiciyle vurulduğunda, kayaç tok bir ses verir.
D	Kuvars dışında kayacı oluşturan ana minerallerde bozunma tamamen ilerlemiş olup kayacın dayanımında oldukça zayıflama gözleniyor. Süreksizlik yüzeyleri kohezyonunu yitirmiş olup, jeolog çekiciyle kayaca hafif bir darbe ile vurulduğunda kaya bloğu tamamen parçalanıp dağılır. Jeolog çekiciyle vurulduğunda, kayaç çok tok bir sese çıkarır.

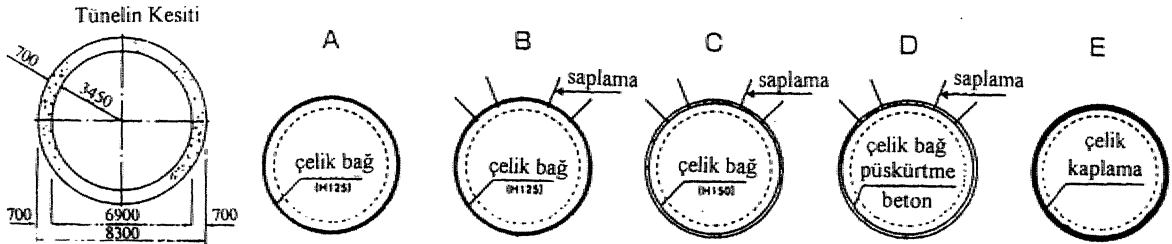
Çizelge 3» Demken Kaya Sınıflaması'nda tanımlanan kaya sınıflarını yaygın olarak kullanılan kaya parametreleri ile olan ilişkisi (Kikuchi and Sabo, 1975).

Kaya Sınıfı	Tek. Eksenli Sunimi Dayanımı (jK)	RQD (%)	P Dalga Hızı V_p (km/s)	Ekleme Anlığı (ϵ)	Ekleme Takım Sayısı	Ekleme Yüzeylerinin Açıldığı	Schmidt σ_{ck} D _K
A	>180	100	>5	>300	Ekleme yok	Çok sıkı	> 50
B	80-180	90-100	4-5	50-300	1	Sıkı	40-50
CH	40-80	50-90	2.8-4	30-50	2	Orta	30-45
CM	20-40	20-50	1.8-3	5-40	3	Açık	20-30
CL	1-20	0-20	0.8-2.2	1-20	4	Çok açık	10-30
D	<1	0	<0.8	<10	>4 (Parçalanmış)	Çok gevşek	< 10

Ozenâderine özetle yukarıda değinilen Denken. Sınıflama-sı esas alınarak tünel güzergahı boyunca karşılaşılan kaya küt-leleri sınıflandırılmış ve kaya sınıflarının güzergahtaki dağılı-mı Şekil 5'te, seçilen, destek sistemleri ve uygulama, ölçütleri ise. Şekil 6'da verilmiştir. Her iki şekilden, de görüleceği gibi, tünelin güzergahı boyunca orta kaya grubuyla temsil edilen ka-ya kütlelerinin egemen olduğu,, ancak denge bacası ve santrala doğru kaya kitlesi kalitesinin önemli ölçüde azaldığı anlaşılmaktadır. Şekil 6'da kullanılan kaya sınıflamasının, azlığı ve püskürtme betonun fazla, kullanılmamış olması dikkat çekmek-tedir... Bunun nedenlerine TBM kullanımının olumsuz ve olum-suz yönlerinin tartışıldığı diğer bölümlerde değinilmiştir'.

Kullanılan TBM'in özellikleri

Takisato Tüneli'nin kazısında kullanılan TBM (Şekil 7) Atlas Copco Robbins firmasının özel olarak üretilmiştir. TBM'in kazı çapı 8,3 m toplam kazı ömrü 15 km itme kuvveti 1260 tonf ve kafa dönme momenti 400 tonf m'dir. Kesici kafanın dönme hızı 5.25/2.63 rpm olup, su soğutmalıdır. Her biri 1560 tonf kapasiteli 4 tane kavrama ayağına (gripper) sahip olan kazı makinesinin boyu 16.3 m'dir. Kavrama ayakları, kazı sırasında tünelin yan duvarlarına temas ettirilerek makineye destek sağlamakta, ayrıca yardımcı bir donanımla duvarlara bastırılarak deformasyon ölçümlerinin de yapılmasını kullanılmaktadır. Bu makine, tünelin ilerleme yönündeki kısı-



Destek Sınıfı	A	B	C	D	E
Kaya Sınıfı	CH	CH-CM	CM	CM-CL	CL
Uygulama Ölçütü	Fazle az eklemli kaya kütleli, Elastik dalga hızı $V_p=4-4.5$ km/s Şeyl ve Kumtaşı	Eklemli kaya kütleli, Elastik dalga hızı $V_p=3-4.5$ km/s Şeyl ve Kumtaşı	Çok eklemli kaya kütleli, kaya düşmesi Elastik dalga hızı $V_p=2.8-3$ km/s Şeyl, Çamurtaşı, Kumtaşı	Destek sistemine etkileyen kaya yükü ve tünelin deformasyonu çok fazla Elastik dalga hızı $V_p=2.0-4.0$ km/s Çamurtaşı ve Kumtaşı	Sağlam kayacın dayanımı düşük, TBM için özel itme önlemi gerekli. Elastik dalga hızı $V_p=2.0-2.8$ km/s Fay ve kırıklı zon
Destek Sistemi	Çelik bağ (H-125) aralık 1.5 m	Çelik bağ (H-125) aralık 1.5 m, Kaya saplaması çap:24mm, boy:2m	Çelik bağ (H-150) aralık 1.5 m, Kaya saplaması çap:24mm, boy:2m	Çelik bağ (H-150) aralık 1.5 m, Püskürtme beton kalınlık:15cm Kaya saplaması çap:24mm, boy:2m	Çelik kaplama kalınlık:20cm
Tünel Uzunluğu	730m	427m	597m	575m	321m

Şekil 6. Takisato Tüneli'nde uygulanan Denken Kaya Sınıflaması'na göre belirlenmiş destek türleri ve kaya kütleleri sınıflamasında esas alınan diğ-ğider.

Çizelge 4. Denken Sınıflama Sistemi'ndeki kaya sınıflarının RMR ve Q sistemleriyle karşılaştırılması (Bieniawski, 1989; Tanimoto, 1989; Aydan, 1985).

Denken Sınıflaması	RMR	Q	Tanım
A	I	>160	Çok iyi kaya
B	II	10-160	İyi kaya
CH	III	2-10	Orta kaya
CM	IV	0.2-2	Zayıf kaya
CL	V	0.04-0.2	Çok zayıf kaya
D	VI	0.008-0.04	Aşırı zayıf kaya

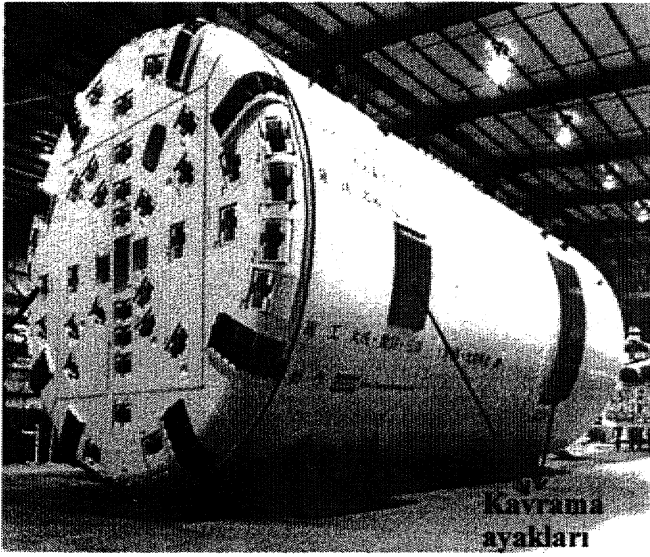
mm jeolojik özelliklerinin de incelenmesi amacıyla sondaj ekipmanı ve ayrıca yeraltı açıklığının tavan kısmının tahkimatı için en fazla 2 m uzunluğundaki kaya saplamalarını yerleştirebilen saplama yerleştirme makinesi ile de donatılmıştır*.

Gözlemler, ölçümler ve deney sistemleri

Takisato Tüneli'nin kazısı sırasında tünel ortamının jeolojik özelliklerinin çevre kayaların davranışının ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, bir dizi gözlem, ölçüm ve deneyler yapılmıştır (Şekil 8). Bu çerçevede,

Tünel içi gözlemleri, ve deneyleri, olarak:

(a) Nokta, yükleme deneyleri,

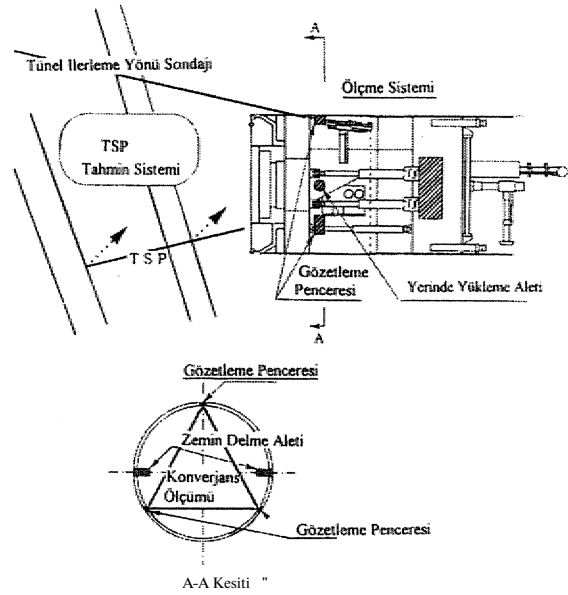


Şekil 7. Takimoto Tüneli'nin açılmasında kullanılan tünel açma makinasının (TBM) görünümü.

- (b) Schmidt çekici uygulaması,
 - (c) Kazı malzemesinin davranışının gözlenmesi ölçüm olarak,
 - (a) Tavam oturmalannın izlenmesi,
 - (b) Kooverjans ölçümü»
 - (c) Tahkimat yükü ölçümü,
 - (d) Kayaçlarda deformasyon ölçümü.
- yapılmış, ayrıca TBM'le ilgili olarak,
- (a) İtme- kuvveti,
 - (b) İlerleme hızı,
 - (c) Kazı kafasının dönme momentini

gibi kazı ekipmanının performansıaj.sma yönelik ölçümler de gerçekleştirilmiştir. Bu ölçüm ve deneylere örnek olarak, tünelin 750 ve 850'nci metreleri arasında bazı parametrelerin değişimi kaya. kütlesi sınıflaması ile birlikte Şekil 9'da verilmiştir'. Bu şekilden, *TBM'in ilerleme- hızı, itme kuvveti ve kazı kafasının dönme, momentini ile çevre kayacının mekanik özellikleri arasında bir ilişkinin varlığı belirgin şekilde görülmektedir. Bunların yanısıra, farklı özelliğe sahip zonların (örneğin fay zone) yerlerini ve konumlarını saptamak amacıyla, elastik, dalgaların yansıma özelliğinden yararlanan ve TSP (Tunnel Seismic Prediction) adı verilen bir yöntem de kullanılmıştır". Bu yöntemin ana ilkesi, ve uygulamaya ait bir örnek' Şekil 10'da gösterilmiştir» Kazı sırasında yapılan gözlemler» deneyler ve TSP tekniğinin uygulanmasıyla elde edilen veriler değerlendirilerek gerekli görülen lokasyonlarda tünel aynasından sondaj yapılması ve sondaj verilerini de kapsayacak şekilde tünelin ilerleme durumu ve durayacağı incelenmektedir.

Kazdan, kaya kodesinin jeomekanik özelliklerinin incelenmesi amacıyla. 80 mm çapında ve 44 MPa'ya kadar basınç uy-

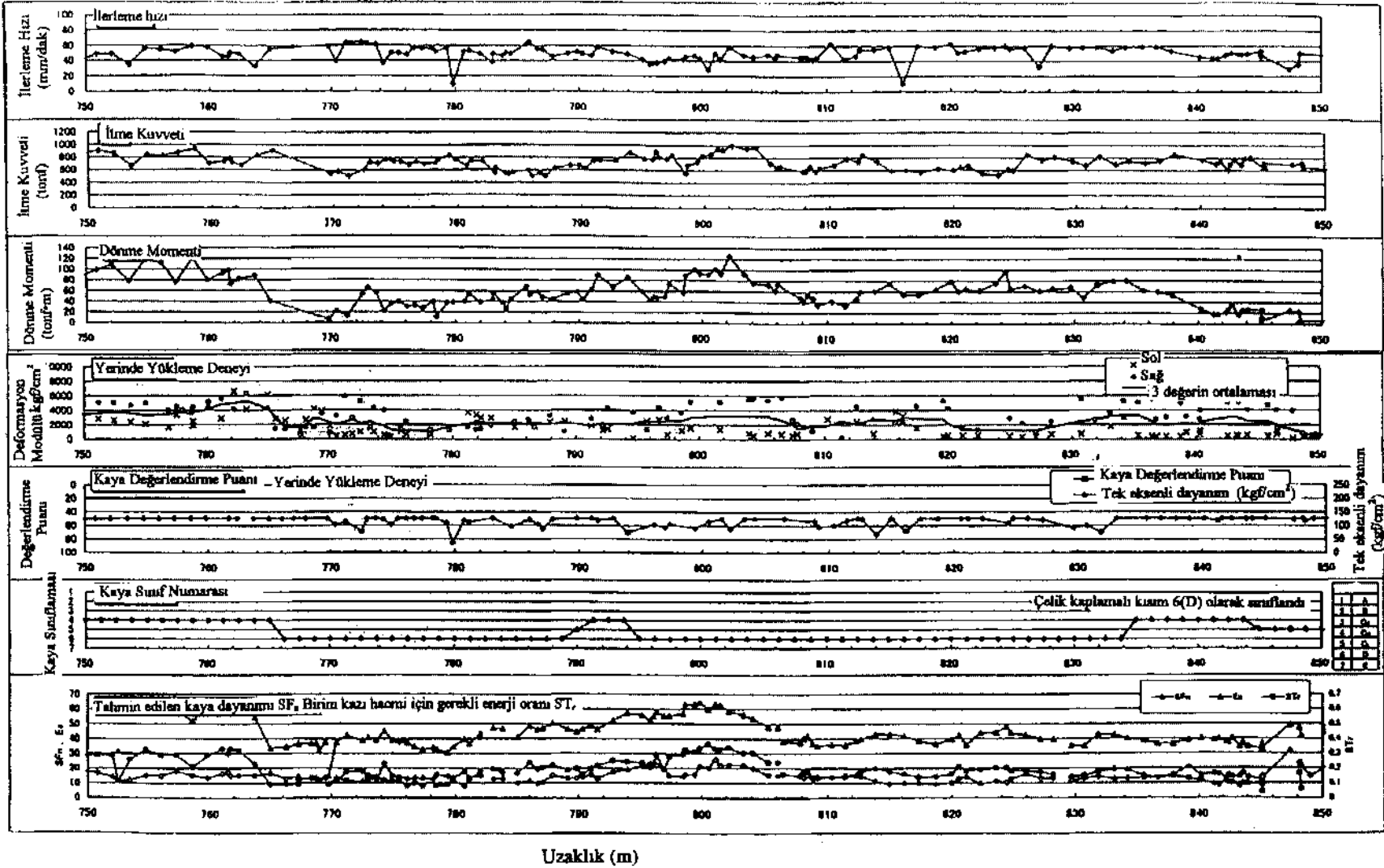


Şekil 8. Takisato Tüneli'nde gerçekleştirilen gözlem, ölçüm ve deneyleri gösteren basitleştirilmiş şematik kesitler.

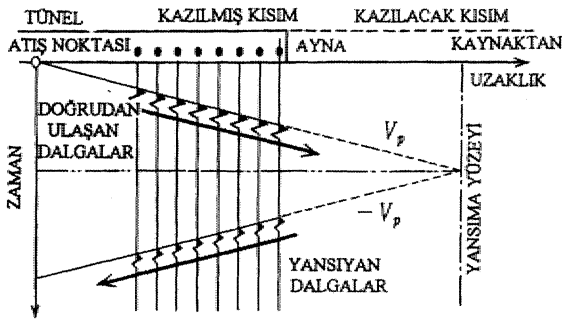
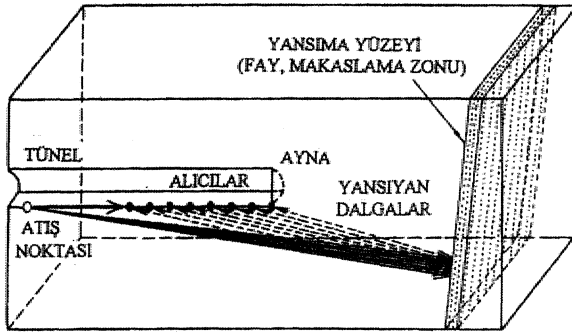
gulayabilen bir pistonla tünelin yan duvarlarında yerinde yükleme deneyi yapılmaktadır. Be. düzenek kullanılarak çevre kayacının -deformasyon modülü ve dayanımı ölçülmüştür (Şekil 9).. Matsui vd. (1989), elde etmiş oldukları deneysel bulgulara dayanarak, bu tür deneylerden tayin edilen deformasyon modülünün. 2.5 katının kayacın deformasyon modülüne, ölçülen dayanımın % 10'unun ise kaya. kütlesinin dayanımına eşdeğer olduğunu belirtmektedirler.

Çevre kayacının deformasyonunu ve tünel destek elemanlarına etkileyen yükü belirlemek, amacıyla tünel içi konverjans ve yük ölçümleri yapılmıştır. Bu tür ölçümler; TBM'in kendi, uzunluğu nedeniyle,, tünel aynasından yaklaşık tünel çapının 1.5 katı kadar bir ilerleme yapıldıktan sonra gerçekleştirilmektedir. Çelik bağ, veya çelik kaplamaya, gelen yükler ise, birim deformasyon ölçerler kullanılarak, belirlenmektedir. Tüneli, çevreleyen kay aç ta oluşan göreceli deformasyonu ölçmek amacıyla deformasyon. ölçerler kullanılmıştır. Takisato Tüneli'nde göreceli deformasyonun zamana, bağlı değişimini gösteren bir grafik örnek olarak Şekil 11'de verilmiştir. Tünel aynasına yakın, noktalara, yerleştirilen deformasyon. ölçerlerin, boydan TBM'le çahşmanıyarattığı yer darlığı nedeniyle bu aşamada kısa tutulmuştur.. Bununla birlikte, tünel açıklığı çevreleyen kayacın kazıya koşut olarak gelişen deformasyon. davranışının kısa da olsu, by, tür' deformasyon ölçerlerle izlenebilmesi mümkün olabilmektedir.

TBM'in kazı sırasında harcadığı enerji» kesici kafayı döndürmek için gerekli moment, ilerleme hızı. ve kavrama ayaklarının yitir-değiştirme: ilişkileri kullanılarak çevre kayacının



Şekil 9. Takisato Tüneli'nde TBM'in performansının değerlendirilmesine ve kaya kütlelerinin jeomekanik özelliklerinin tayinine yönelik olarak yapılan bazı yerinde deneylerin sonuçlarının 750. ve 850. metreler arasındaki değişimi.



Şekil 1Ü* TSP Sistem Vinn uygulamasıyla ilgili basitleştirilmiş kesit.

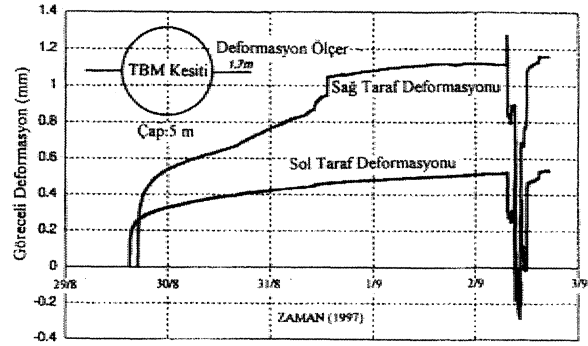
jeomekanik özellikleri ile olan ilişkileri incelenmiştir. Bu amaçla sözü edilen TBM' verileri, otomatik bir sistem kullanılarak kaydedilmiş ve elde edilen veriler arasında görgül ilişkiler geliştirilmiştir (Şekil 9). Bu veriler arasında kavrama, ayaklarının yük-yer değiştirme ilişkisi oldukça önemlidir. TBM için itme gücünü, elde etmek amacıyla kavrama, ayaklarının kayaya uyguladığı yük ile pistonun uzama, miktarı bir çeşit yerinde 'deney olarak' düşünülebilir. Kavrama ayaklarının her birinin yüklem alanının yaklaşık 2-4 m² olduğu, dikkate alınırsa, yük-yer değiştirme ilişkisinden eklemli kaya kütlelerinin deformasyon modülünün ve tüneldeki deformasyonun hesaplanması, ayrıca açıklığın duraylılığının değerlendirilmesi açısından oldukça yararlı verilerin elde edilmesi de mümkün olabilmektedir (Şekil 9).

TBM kullanımının olumlu ve olumsuz yönleri

TBM'in olumlu yönleri

Tünelde duraylılık sorunları olmadığı sürece» TBM'in kullanılması halinde kazı, pasaj, yüklem ve taşıma işlemi birlikte yapılabildiği için» kazı hızı oldukça yüksektir. Dolayısıyla, çalışan işçi sayısı oldukça az olmakta ve işçiliğin pahalı olduğu ülkelerde: oldukça ekonomik bir kazı işlemi gerçekleştirilmektedir.

TBM kullanımıyla tünel içinde oluşması mümkün toz miktarı önemli derecede azalmakta ve dolayısıyla işçi sağlığı, aç»



Şekil 1İ. Takisatü Tüneli'ne gerçekleştirilen deformasyon ölçümlerine ait tipik bir "göreceli deformasyon-mman" grafiği.

sından olumlu bir çalışma ortamı elde etmek mümkün olmaktadır. Patlatmadan kaynaklanan sarsıntı sorunu. TBM kullanımında söz konusu olmayacağından» TBM şehirleşmenin yaygın olduğu kaya ortamlarında kolaylıkla kullanılabilmekte ve çevre sorunu yaratmamaktadır. Patlatma yapılarak çalışıldığında yeraltı açıklığının çevresinde oluşan gevşeme zonu (zedelenmiş kaya kütleleri zonu), TBM'in kullanılması halinde oldukça sınırlı kalmakta ve dolayısıyla, tünel destek elemanlarına etkileyen yükler de azalmaktadır. Bu tür bir gelişme, kaya kütlelerinin zamana bağlı olarak deformasyonunun da en az düzeyde kalmasıyla, sonuçlanmaktadır.

TBM'in olumsuz yönleri

TBM kullanılarak kazı yapılmasının, yaratabileceği sınırlama ve sınırlamaların önemli bir bölümü genellikle zayıf kaya kütlelerinde, fay zonlarında ve sık aralıklı süreksizliklerle bölünmüş kaya kütlelerinde açılan, tünellerde görülmektedir. Bu tür ortamlarda kayacın zayıflığına bağlı olarak TBM'in kavrama ayaktan için yeraltı açıldığının yan duvarlarında yeterli taşıma kapasitesinin olmaması nedeniyle, TBM'in kazı yapabilmesi ve ilerleyebilmesi için yeterli, itme-kuvveti de sağlanamamaktadır. Bu nedenle bazı ek önlemlerin alınması gerekmektedir ve bu da maliyeti artırmaktadır. Diğer yandan» eğer örtüyü oluşturan birimlerin kalınlığından kaynaklanan gerilmeler zayıf kayanın dayanımını aşacak değere ulaşıyorsa, yenilen çevre kayacı makineyi sıkıştırarak malzeme ağır hasarlara neden olabilmektedir. Takisato Tüneli'nde yukarıda belirtilen sorunlardan, sadece kavrama ayakları için yeterli taşıma kapasitesinin sağlanamaması türündeki bir sorunla Meojen yaşlı çamurtaşlarının kazısı sırasında karşılaşmıştır. Çevre kayacının bu türde sıkıştırması, Japonya'da NabetacMyama demiryolu tüneline TBM'i tünel aynasından 200 m kadar gerilere ötelemiş ve TBM büyük hasar görmüştür. 1996'da İsviçre'de bir bölümü ezilmiş 'serpantin içinde açılan Veraina Tüneli'nde de çevre kayacının, küçük ölçekte de olsa, TBM'i sıkıştırdığı yazarlardan ö. Aydan tarafından gözlenmiştir.

Fay zonlarında göçme davranışı meydana geldiğinde, kısa sürede müdahale etme şansının hemen hemen olmaması nedeniyle» tünelin ilerlemesi sırasında TBM kalkanının üzerinde biriken, göçük malzemesinin alınması genellikle insan gücüyle yapılmaktadır. Bu durum, tünelin ilerleme hızını önemli ölçüde düşürmektedir. Bu tür olumsuzluklar yer yer Takisato Tünelinde de gözlenmiştir. Nitekim İsviçre'de yapımı planlanan Gotthard Tüneli'nde 2000 m derinlikteki ve su tablasının altında yer alan ezilmiş dolomit zonunda bu nedenle TBM'in kullanılmasına karar verilmiştir (Kovari, 1996).

Eklemlenmiş kaya kitielleri içinde açılan tünellerde süresizlik sistemlerinin keşilmesi sonucunda ortaya çıkan kaya, bloklarının tavadan gravite etkisiyle düşmesi.» yan. duvarlardan kayması veya devrilme diüiraysızlıklarına karşı hemen önlem alınmamakta ve dolayısıyla, bu ttr kesimler TBM kalkanının ilerlemesi sonucu, duraysız hale geçmekte ve iş güvenliğini azaltmaktadır. Takisato Tüneli'nde bu tür risklerin, önlenmesi amacıyla kaya saplamalarının ilerleme yapıldıktan kısa bir süre sonra yerleştirilebilmesi, için TBM özel olarak tasarlanmıştır. Ancak, TBM'in. yerleştirme alan. yönünden getirdiği sınırlama nedeniyle, kaya saplamalarının uzunlukları en fazla. 2 m olabilmekte ve bu durum büyük ölçekteki kaya bloklarının yaratacağı duraysızlıkların önlenmesini engellemektedir.

TBM'in yan taraflarında bulunan, kavrama ayaklarının uyguladığı basınç nedeniyle açıldığı yan duvarlarında ayakların altındaki kaya, yükleme ve boşaltmaya uğramakta,, dolayısıyla kaya kütlesi gevşeyerek duraysız hale gelmektedir. Bu durum, ayrıca tünel tavanında düşme olasılığı olan kaya bloklarının gevşeyip düşmesine de neden, olmaktadır. Bu tür olumsuzluklar, çok. büyük ölçekte olmamakla birlikte, Takisato Tüneli'nin kazısı sırasında da gözlenmiştir..

Sonuç ve öneriler

Bu çalışmanın, ilk bölümünde, Japonya'nın. Hokkaido adasında inşası süren. Takisato hidro-elektrik baraj projesinde sn iletim tüneli olarak açılan Takisato Tünelinin teknik karakteristiklerine ve güzergah boyunca .karşılaşılan kaya kütlelerinin özelliklerine değinilmiş, Japonya'da yeraltı açıklıklarının öncül, tasarımında yaygın olarak kullanılan Denken. Kaya Sınıflaması tanıtılmıştır. Ayrıca bu tüneldeki, uygulama, örnek alınarak, son yıllarda tünel açımında yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olan TBM'le ilgili olarak yapılan inceleme, gözlem ve deney sonuçları da. sunulmuştur, .ikinci bölümde TBM .kullanılarak kazı yapılmasının, olumlu ve olumsuz yönleri, Takisato Tüneli ile birlikte Japonya ve İsviçre'deki diğer bazı. örneklerden elde edilen, veri ve deneyimlerin. ışığı altında özetle tartışılmıştır. Sonuç olarak; TBM ile yapılacak bir kazının, diğer kazı. yöntemleri ile karşılaştırıldığında oldukça. hızlı ve ekonomik olacağı,, ancak, zayıf ve ileri derecede eklemlenmiş kaya kütleleri ile fay zonlarında. gelişebilecek, blok düşmesi ve/veya.

kayması şeklindeki duraysızlık soranlarının beklendiği tünellerde ise bunun, tersine bir durumla karşılaşılabileceği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla TBM'in kullanılabilmesi için duraylılık konusuna oldukça önem verilmesi gerekmektedir- olup, bu amaçla, tünel kazısına, başlanmadan, önce seçilen güzergah boyunca, zayıf zonların varlığının araştırılması ve özellikle blok: gelişimi açısından en önemli, faktörlerin başında gelen süresizliklerin yönelimleri ile bunların fiziksel ve mekanik, özellikleri ayrıntılı, etütlerle, 'belirlenmelidir. Yapılacak etüt..kapsamında» son yıllarda, üzerinde- yeni. teknolojilerin de geliştirildiği yönlendirilmiş karat alma çalışmalarına ağırlık verilmesi önem taşımaktadır.

Katkı Belirtme

Bu çalışmada sunulan bilgiler ve değerlendirmeler,, Japonya ve Türkiye arasında Japon. Milli Eğitim Bakanlığı (MQN-BUSHO)'nm desteklediği. *Environmental Study on Underground City-Derinkuyu, Turkey* (Proje No: 090441.54; Proje Lideri: Ömer Aydan) adlı projenin- kapsamında ve. yeraltı, açıklıklarının kazı teknolojisi ile ilgili, olarak, yapılan, arazi, incelemelerinden elde edilmiştir. Yazarlar, Takisato Tüneli'ne ziyaretleri sırasında Taisei İnşaat Firması ile Hokkaido Elektrik Firmasına esirgemedikleri bilgi ve veriler' ile gösterdikleri misafirperverliğe,, ayrıca, bu ziyafetin düzenlenmesini üstlenen. Japon İnşaat Mühendisleri Odası (JSGE), .Kaya Mekaniği. Komitesinin .Arazi. Deneyleri ve ölçümleri Alt Komitesi Başkanı Prof., Dr.. H. Tano ve Komite Genel Sekreteri S.. Tanaka'ya içten teşekkürlerini sunarlar'..

Değinilen Belgeler

- Aydan,, O» 1985. Japon Kaya Sınıflamaları.. Nagoya University (yayınlanmamış notlar).
- Barton, N., Lien, R., and .Dünden, J. 1974. Engineering classification of rock masses, for the desing of tunnel, support.. Rock. Mechanics, 6(4), 183-236.
- Bieniaw&td, Z. T., 1989. Engineering Rock .Mass Classification. Me Graw Hill, New York,, 237 p.
- Deere,, D.U., and. Miller,, R.P» 1966. Engineering classification aid index properties for intact rock., Technical Report No. AWFL-TR.-65-116, Air Force Weapons Laboratory, Erfand .Air Force Base., New Mexico., 308 p.
- Ichikawa, Y., Aydan» Ö., Kyoya,, T., Osaka,, H., aid Kawamoto» T., 1990. An expert system, for tunnel design., Microcomputers in Civil Engineering, 5., 3-18,
- Ikeda, K., 1969. Classification of rock, strength. Research Report of Japan Railway Research Institute,, No; 695.
- JRA: Japan Roadway Authority (Doro-Kodan), 1966'. Rock, mass classification for roadway tunnels.

- Kikuctai K. and Saito, K., 1975. A proposed method for the classifications of rock grades in connection with bearing resistance of foundation rock. Proceedings of the 9* Japan Rock Mechanics Symposium, 66-70.
- Kovari, K., 1996. Ö. Aydan ETİPde misafir profesör olarak bulunduğu dönemde yapılan, kişisel görüşme.
- Matsui, K., Ichinose M., and Shimada, H. 1989. Estimatiom of mechanical properties of weak rocks by rod penetration tests. Journal of Japan Society of Engineering Geologists, 30(4), 28-34,
- Otsufca, M. and Takaoo, A., 1980. Displacement due to tunnel excavation and geological characteristics in swelling mudstone. Tsuchi to Kiso, 28(7), 29-36,
- RMC-JSCE:: Rock Mechanics Committee of Japanese Society of Civil Engineers, 1987. Geological Investigation of dams, Tokyo» JSCE,
- Taisei Construction Company, 1997a. Takisato Biggest Machine Pamphlet, 5p.
- Taisei. Construction Company, 1997b. Construction, of penstocks, of Takisato Hydroelectric Power Plant by a large scale tunnel boring machine (unpublished report).
- Tanaka, M., 1966. Introduction, to engineering geology for civil engineers. Sankaido.
- Taaimoto, C, Yoshikawa, T. and Hojo» A., 1989. Rapid excavation of head race tunnel and loosening, of rock mass in Shin-Aimoto Power Station Project.. Journal, of Materials Science of Japan, 38 (426), 33-39.

Diane L. EVANS

Çeviren = M. Şener TEOMAN

MTA Genel Müdürlüğü, Uzaktan Algılama Merkezi, 06520 Ankara

Jeolojik olayların yapay ayıklıklı Radar (SAR) verileri kullanılarak çalışılması"

İklim, olaylarının sayısal modelleri küresel değişimlerin tahminine yardımcı olur. Ancak, iklim değişimlerinin gerçek etkilerini değerlendirmeden önce bu değişimlerin bölgesel göstergelerinin anlaşılması çok önemlidir. Küresel iklim değişimlerinin artan bir oranda ilgi çekmesi aynı şekilde uzaktan algılamayada, yüzeydeki değişimlerin incelenmesi ve haritalama vasıtası olduğu için ilgiyi artırmıştır. Toprak erozyonu, taşınma, depolanma, bozuşma gibi jeolojik olaylar yalnızca işlenebilir toprakların azalmasına yol açmaz, aynı zamanda delta, haliç ve diğer kıyı bölgelerindeki depolanmayı da etkiler. Tektonizma ve volkanizma gibi diğer jeolojik olayların ise insan yaşamı üzerinde çok derin etkileri vardır. Bu ilave jeolojik olaylar yalnızca sismik olaylar gibi yıkıcı olmayıp, volkanların okyanus ve atmosfer kimyasına etkileri ile gaz ve partikül çıkışlarının atmosfere etkileri şeklinde küresel iklim değişimlerine yol açarlar. Yapay Açıklıklı Radar (SAR), yeryüzü haritalamasında ve yapısal yorumlamalarında önemli rol oynar, aynı düşük güneş-açık hava fotoğraflarında kullanıldığı gibi değişik arazi tipleri için bakış geometrisi oluşturulabilir. Bunlara ilave olarak SAR verileri jeolojik çalışmalarda da önemlidir; yeryüzü engebesi, biiki örtüsünün varlığı, toprak nemliliği, topografya ve topoğrafik değişimler gibi çok önemli miktarda veri, işlenmiş veri gruplarından elde edilebilir.

Giriş

SAR görüntülerinin parlak olması, piksel seviyesinde radar yansımaları ile ilgili olup, eğim, yeryüzü topografyası» dielektrik sabiti ve yeraltı uyumsuzluğunun bir fonksiyonudur. Bu yüzden elektro magnetik spektrumun bir parçası olan görünür, kırsadalga infrared ve termal iofredde çalışan algılayıcılar tarafından ölçülebilen yeryüzüne ait kesin fiziksel ve hacimsel bilgiler saparlar..

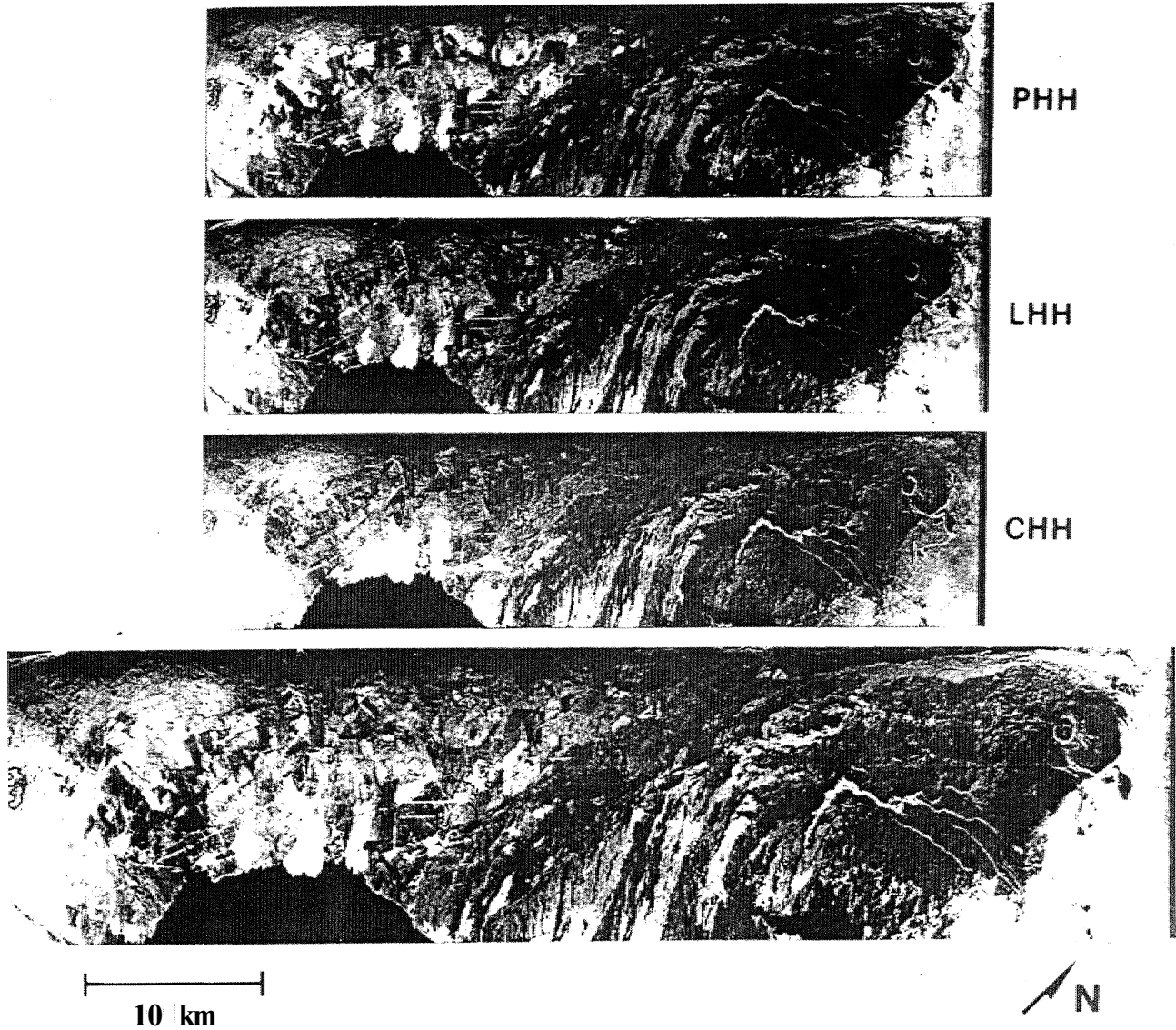
'Radar algılayıcılar kendi ışık kaynaklarını kendileri sağlarlar. Bu yüzden her yükseklikte ve tüm mevsimler boyunca, hava ve güneş şartlarına bağlı, kalmadan güvenilir, çok amaçlı, veri sağlayabilirler. Radar dalgaları, bulutlardan ve bazı şartlarda da bitki gölgelerinden ve ince alüvyon örtülerden, geçebilirler.. Bu özelliği, sayesinde diğer 'uzaktan algılama teknikleri ile ulaşılamayan yeryüzeyinin açığa çıkmasını olanaklı kılarlar«

Jeolojik olaylar,, kısmen SAR verileri, ile çalışılabilecek olaylardır. Bunlar volkanizma, toprak, erozyonu, bozulma ve tekrar dağılma,, kıyı hareketleri ve su basması, buzul hareketleri,, donmuş toprak ve kıtasal hareketlerdir. Bu olayların üzerinde çalışılması, güncel tektonik aktivite ve iklim değişimlerini açıklamayı kolaylaştırdığı gibi, yenilenemez doğal kaynakların araştırılması ve doğal afetlerin zararlarının azaltılması için önemlidir..

1990'Tarda planlandığı gibi algılayıcılar şimdi uçaklardadır. Bu sayede büyük ölçekli haritalama, jeofiziksel çatışmalar ile ilgili yüksek-çözümleyici digital modeller¹ ve test metodları geliştirilmektedir. Bu çalışmalar SAR verileri kullanarak yer kürenin araştırılması çalışmalarını rutin hale getirecektir. Jet Propulsion Laboratuvarlarında geliştirilen AIRS AR gibi algılayıcıardan elde edilen veriler küçük test alanlarının araştırılmasında kullanılmaktadır (Şekil 1-3). Uydu radar görüntüleri elde edilecek olan SIR-C ve X-SAR'm uçuşları 1993,1994 ve 1996'da planlanmaktadır. Bu sayede çalışmalar daha bölgesel olacaktır.. Dünya gözlem sistemi (EOS) SAR ise daha sonraki yıllarda, planlanmıştır. Bununla, global çalışmalar² ve izleme kapasitesine sahip olunabilecektir.

Bu sistemlerden elde edilecek veriler diğer¹ verilerle örneğin ESA (Avrupa Uzay Ajansı), ERS 1,ERS 2,,JERS 1 ve Kanada Radarsat verileri ile birleştirildiğinde dünya üzerinde çeşitli bölgeler için zaman aralıklı mevsimsel değişimlere ait bilgiler elde edilebilecektir¹. SAR sistemleri kullanma parametreleri Tablo 1'de verilmiştir.. Tablo 2'de ise jeolojik çalışmaların da desteği ile elde edilen anahtar jeofizik ürünler verilmiştir.

¹"Geologic process studies using Synthetic Aperture Radar (SAR) data" by Diane L. Evans. Episodes (International Geoscience News magazine) March 1992» Vol. 15» No. 1,P'a.g. 21-31.'den Alınmıştır..

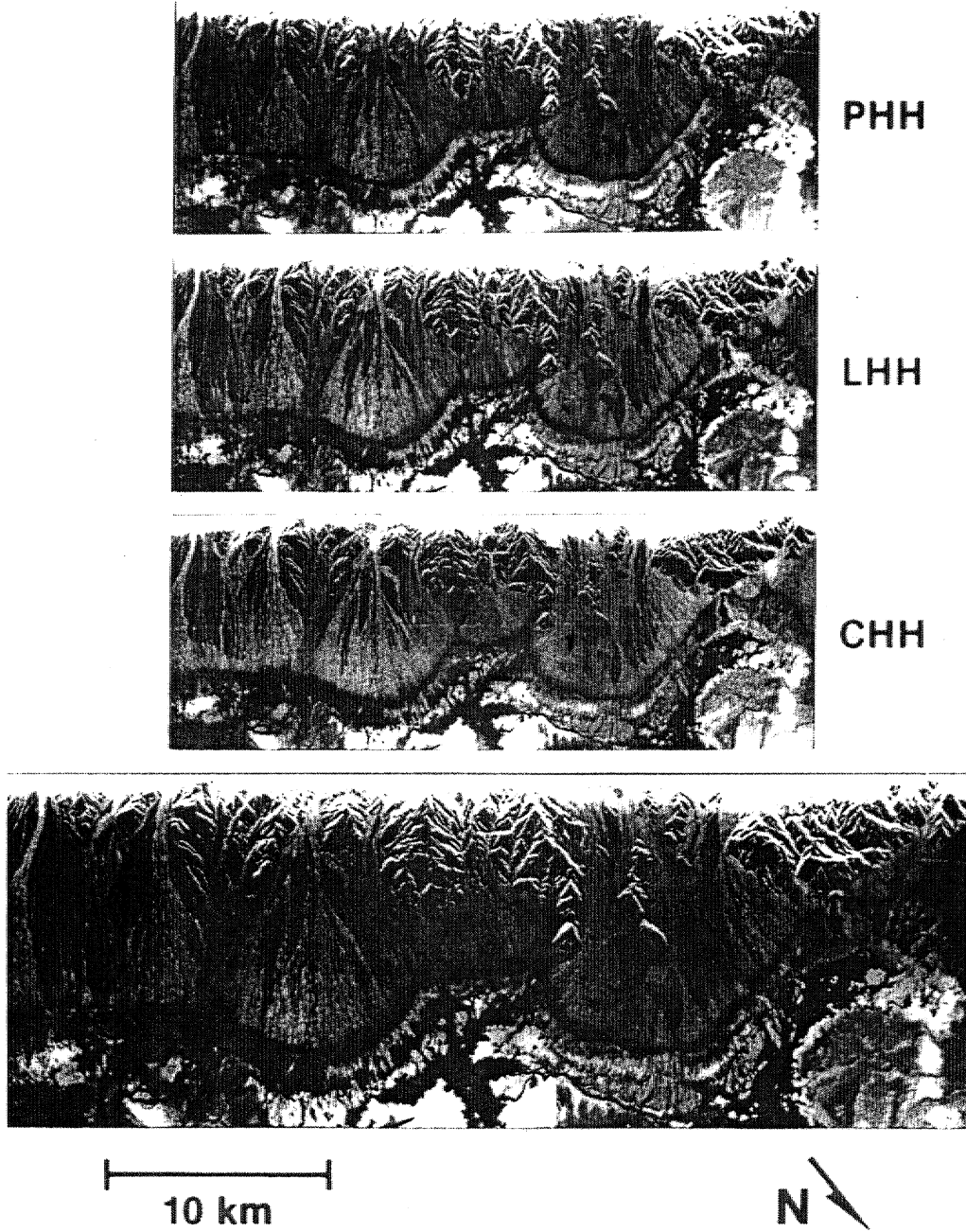


Sekili. Kikuea kraterinin (Hawaii, USA) **mulrifrekans AISAR** görüntüleri Çeşitli yaşlarda ve yüzey pürüzlülüklerinde lav **aksları** görülmektedir. Bu tip görüntüler Dünya gözlem sisteminin (EOS) **vo&anolofi araştırma**larına büyük destek olacaktır. (Örneğin Bkz. Mouginis ve diğerleri 1991) Kısaltmalar için Tablo Ve bakınız.

Yeryüzü haritalaması

Jeolojik çalışmalarda radar $\lambda \approx 1611$ kullamlarak yeryüzeyi haritalaması işleminde: büyük gelişmeler sağlanmıştır. Çeşitli sahalarda yapıam. değişik çalışmalar SAR görüntükrim yapılan haritalama işlemindeM önemini ortaya, koymuştur.. Ayrıca volkanik ve sedimanter sahalarda {Greeley ve: Martel, 1988; Campbell ve diğerleri, 1989; Gaddis ve diğerleri, 1989; Sabins, 1983; Wadge ve Duran, 1984; Lyime ve Taylor, 1986) erozyon, günlenme ve depolama konularında çeşitli araştırmacılar tarafından çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Blom ve Daily, 1982; Evans, 1988; Arvidson ve diğerleri baskıda),.

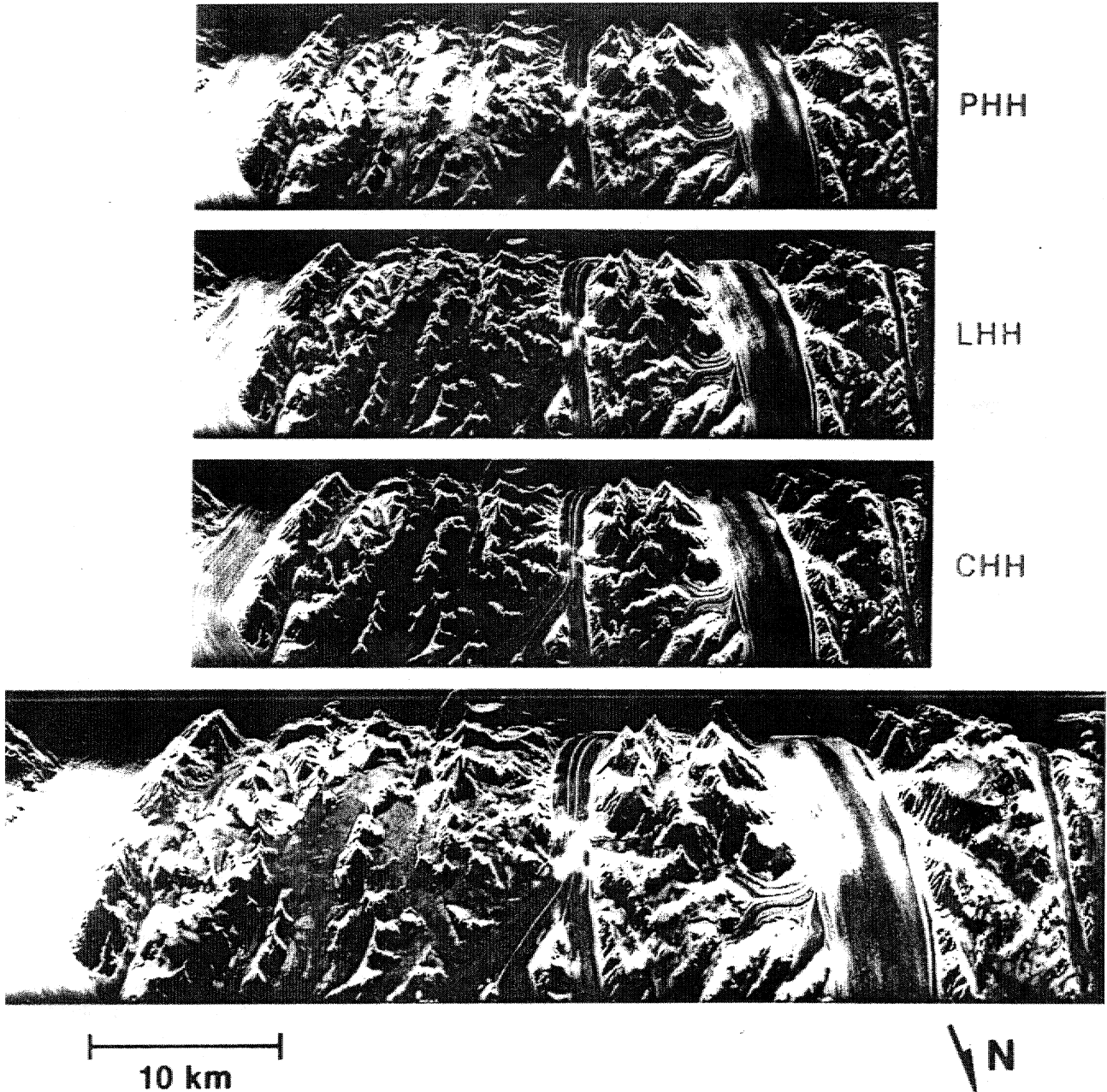
SIR-A ve SIR-B uyduları tarafından Kuzey Afrika'da Büyük Sahra'nın doğusundan alınan görüntüler Spaceborne radarların kapasitesini ortaya koymuştur. Burada ince kum tabakaları altoda gömülü jeolojik kayıtlar spektrumun görünür kısmında çalışan, algılayıcılar tarafından maskelenmiştir. (McCauley ve diğerleri, 1982 McCauley ve diğerleri., 1986; Schaber ve diğerleri, 1986) 1978 yılında SEAS AT uydusundan ve 1988 yılında AIRS AR. uydusundan elde edilen verilerin tekrar incelenmesi ile Kaliforniya Mojave Çölü'nde de aynı olayların oluştuğu görülmüştür. Bu da yankurak bölgelerde radar görüntülerinden yeraltındaki potansiyel tektonik özelliklerin görülebileceğini ortaya koymuştur. (Blom. ve diğerleri 1984) (Şekil 4).



Şekil 2. Kaliforniya, USA- Death Valley *deki m uhifrekans AIRSAR g örüntülen. Çeşidi yaş ve yüzey pürüzlülüklerinde alüvyon yelpazelerini göstermektedir. Bu tip görüntüler jeomorfik yüzeylerin relatif yaş tayinleri, aktüel erozyon hızlarının çalışılması için gerekli o-hn bilgiler için geçmişdeki iklim- değişimleri ve genç fayların yaşlandırılması için kıd-kmlacaktır..

Otomatik yeryüzü haritalama işlemi oluşturacak birçok teknik geliştirilmiştir, örneğin Biam ve Daily (1982) tarafından tarif edilen ve Stromberg ve Fan* (198e) tarafından kullanılan, bir 'teknik ile yapısal, değişimlerin haritalanması mümkün olmaktadır. Bu teknik yalnız belirli ölçekteki yapıkm. temsil eden görüntü, 'ürünlerini, içerir. Bu iş önce arazinin çeşitli alan-

sal frekans batanlarına Fourier transform filitrenmesi üe yapılır., sonra bu bantların her birinden görüntü elde edilir. Bu görüntüler daha sonra harita üretmek üzere standart, eğitimsiz (unsupervised) sınıflama için sayısallaştırılır. Burada herbir ünite kendine has yapısal özelliği temsil eder. Bu görüntüler bazende pixellerin yerel, değişimler veya. diğer istatıksel küme-



Şekil 3. Greenland güney batısı yakınlarındaki buzulların multifrekans AIRSAR görüntüleri. Yüze ve yüzeyaltı yapı varyasyonlarını göstermektedir. Bu tip görüntüler buzul kütle dengesindeki değişikliklerin çalışılması amacıyla kullanılacaktır. (Root 1990, Jezek ve diğerleri, 1991).

leri temsil ettiği, sayısal sınıflama içinde değişik ölçülerdeki kutularda da kullanılabilir. Bu teknikler yalnızca yapısal kökenli ünitelerin ayolabildiği işlemler olmayıp, ayrıca herbir ünite için alansal, frekans belirtilerimide ortaya koyarlar.. Bu belirtiler sayesinde haritadaki üniteler karşılaştırılabilirler veya eğer o bölge için iklim, tektonik tarihçesi ve değişik kaya tiplerinin bu faktörle« göstereceği tepkiler hakkında yeterli bilgiler varsa oradaki kaya tiplerinin tamamı da yapılabilir.

Yüzey pürüzlülüğü

Günlenme ve sedimantasyon olayları zaman içinde yeryüzünün düzleşmesine yol açarlar. Bunun yansıma erozyon olayları ise yeryüzünün pürüzlümesini sağlarlar.. Bu olayların, ölçükleri, çok değişiktir ve jeolojik yapı» kaya tipi,, M:imin etkisi ile oluşum hızında değişik olur. İklim değişimleri ve tektonik tarihçe, çalışmaları ile de çalışma alanına yaş verilebilir. Hatta sayısal yaş verileri de mevcut ise zaman içinde ortalama işlem hızında bulunabilir..

Tablo 1. Şimdiki ve gelecekteki SAR sistemleri örneklerine ait işletme parametreleri,

	AIRSAR	ERS4	SIR-C/X	JERS4	RADARSAT	EOSSAR
Spektral örtü ¹	FJUC	C	SAR			Lf*X
Polarizasyon ²	Quad	W	Quad (C,L)	HH	HH	Quad(L)
			(W(X)			Dual (C,X)
Bakış açısı (Berece)	15-60	23	1S60	35	20*50	15*40
Resolüzyon (m)	10	30	25	30	10-100	20-250
Gölge Örtüsü (km)	12	100	10450	80	50,500	30-500
Uydüyükseldiflc(km)iO		SOO	215	568	792	620
Uydu eğüdüğü (<fcrece)N/A		98	57	98	98,6	98
Konuş zamanı	N/A	1991	1993	1992	1994	1999
N/A: Uygulanamaz			1994			
1 x Bantı dalga uzunluğu	* 3cm		W, düşey taşınan, düşey alınan dalga			
C- Bantı dalga uzunluğu	~ 5,6 on		Quad= Dönen dalganın kayıtdilmiş amplitüd ve			
L- Bantı dalga uzunluğu	* 24 cm		faa. Bu sayede taşınan ve alınan polarizasyonun			
P- Bantı dalga uzunluğu	-		çeşitli kombinasyonları yer prosesleri ile bMeşür-			
2 jiji, yatay tefman, yway alman dalga			lebilinir,			

Mikrotopografya veya yüzey pürüzlülüğü, günlenme ve depolanma işlemleri ile radar uzaktan algılama verileri arasında bir bağlantıdır, van Zyl ve diğerleri (1991) yaptığı bir çalışma ile radar backscatter modelinin inversiyonu ile multifrekans SAR verileri kullanılarak yüzey mikrotopografyasının çıkarılabileceği gösterilmiştir. Bu çalışmada arazide 10 x 10 m ebatında üç ayrı yerde ölçülen fiziksel özellikler ortalama yükseklik kare kökü 1 ila 01 m'den daha az olan yüzeyleri temsil eder, Yeryüzü ölçümleri, toprak nemliliği, dielektrik sabiti ve mikrotopografik profilleri içermektedir, R*ofiller çift metrik çerçeve kameraları kullanılarak helikopterden çekilen fotoğraflardan çıkarılır. Daha sonra yüzey uzunluk korelasyonu, ortalama yükseklik kare kökü ve güç spektrumu tahmini yapılmak üzere 10-30 m, 1 cm aralığı kapsayacak şekilde küçültülür, (WaU ve diğerleri 1991), ADISAR verileri Üçyüzlü köşe yansıtıcıları kullanılarak kalibre edilen test alanı üzerinde, üç değişik etki açısından ve üç dalga boyundan elde edilir. Bu daha sonra ekranda herbir çözümüleme elemanı için radar geri yayılım (backscatter) değerleri (0°) elde etmek üzere tüm alana yayılır (van Zyl, 1990), Radar backscatter model daha sonra her üç yüzey için yüzey mikrotopografyasının güç spektrasını sonuçlandırmak için kullanılmıştır ve güç tayfı arazi ölçümleri ile karşılaştırılmıştır, van Zyl ve diğerleri (1991)*nm bulunduğu sonuçlara göre tahmin edilen ve ölçülen mikrotopografya birbirine çok yakın çıkmıştır,

Evans ve diğerleri (baskıda) bu çalışmayı Kaliforniya'daki Cima volkanik sahasında ve Nevada'daki Lunar volkanik sahasında uygulayarak geliştirdiler, Bunlar ölçülen ve tahmin edilen değerlerin birbirine yakınlığının yanı sıra yaptıkları bir çalışma ile yüzey pürüzlülüğü değişiminin yaş üe ilgili olduğunu bularak Farr (baskıda) m çalışmasını kanıtlamışlardır.

Radar geri yayılım modeli mevcut bir alan görüntüsünün melenmesi için van Zyl (1989) bir eğitimsiz sınıflama tekniği tarif etmiştir. Bu teknikte değişik tip yayılmalar gösteren sı-

Tablo 2. Aşağıdaki EOS SAR verileri gerekli yeryüzü ürünleri örnekleri:

Ürünler	Birimler	Duyarlılık	Yatay Resolüzyon	Temporal Resolüzyon
Jeolojik yapı				
dağılım	m	30	30m	3 ayda bir
Yüzey pürüzlülüğü				
yüksek resolü ^{on}	cm	%5*10	30m	Yüdüblr
Yüzey pürüzlülüğü				
düşük fesölüzyoü	cm	10	25 km	1-2 haftada bir
Bitki nükten				
yüksek resolüzyon		%10	30m	1 mevsim, 1 yıl
Yüzey topografyası				
yüksek resolüzyon	m	N104üfey	30m	Bir defa
Topografik değilim	cm	10, düşey	30m	olaydan sonra
T ^ m k nemliliği		10-25	60-100 m	1 Hafta

- ! Uygulanamaz.

nıflara ayrılabilen görüntüler sağlanır, Algoritma sınıflaması, yayılmaları, taşınan ve kayıtd edilen dalgaların polarizasyon karakterleri esas olmak üzere üç tipten biri olarak sınıflar. Bu üç yayılma sınıfları tek yansıma, çift sıçratma ve rastgele dağılımdır. Az çok pürüzlü dielektrik yüzeyden meydana gelen tek yansımda ani dalga küçük multiple yayılmalara yol açacaktır. Çift yüzlü yansıma çift sıçrama geometrisi oluşturur. Bunun sonucunda yatay iletilen-yatay alınan (HH) dalgaları ile düşey iletilen-düşey alınan (VV) dalgaları arasında 180° aralığında bir dönüşüm oluşur. Taşınan dalgalarda, gözlenen tek yansıma olayında ortalama yayılım dalga izlerinin oryantasyon açıları bakımından benzerlik vardır, Hernekadar yayılan dalga rotasyonunun anlamı taşınan dalga polarizasyonu ile aynı olmasın **ramen** çift sıçrama düzeneğinde bu olay çok daha uyumludur, van Zyl (1989) ve Evans ve diğerleri (1988) makalelerinde bu özelliği üç tabaka bitki örtüsü model sınıfı olarak genelleştirmişlerdir, Yine Zyl (1985) Richards ve diğerleri (1987) ve Durden ve diğerleri (1989)*de makalelerinde bu konuyu tartışmışlardır, Bu sınıflama Evans ve diğerleri tarafından (1988) Maine, USA eyaletinin düzgün kısımlarının haritalanmasında kullanılmıştır. Burada ormanlar L bantı HH ve W görüntülerinde **görülememektedir**. Evans ve van Zyl (1990) yme bu tekniği» yine yanmış bir bölge olan Mt, Shasta* Kaliforniya'da ayırtlamak için kullanmışlardır. Yine Evans ve diğerleri (1988) ve Evans ve Smith (1991) tarafından Wyoming, USA'daki yan arid bölgelerdeki % 10'dan daha az bitki örtüsüne sahip alanların ayırtlanması için yine bu teknik kullanılmıştır. Şekil 5'te Kuauea-Hawaii teater alanında bu iki örnek ve sınıflama haritası görülmektedir. Bu iki örneğin her birinde radar backscatter modeli pürüzlülük ölçeğinde mevcuttur. Bu ölçek üç frekansta tek yansımaları sınıflanmış arazilerde radar dalga boyunun yarısıdır.

Toprak nemliliği

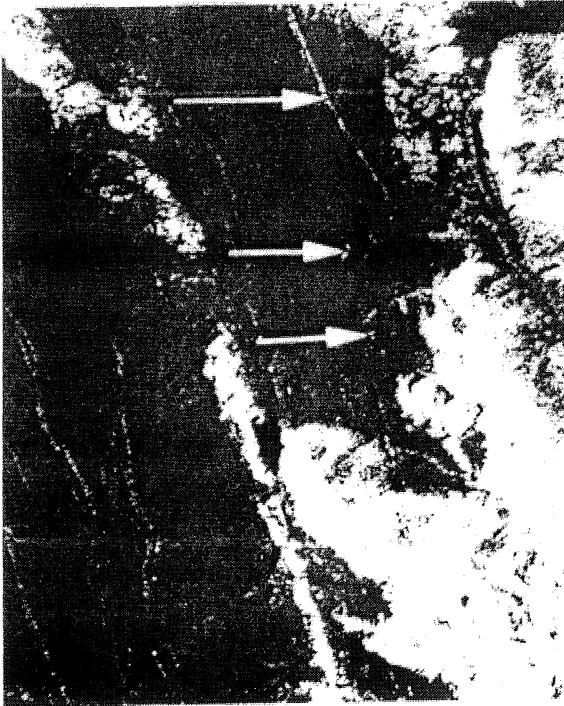
Toprak nemliliği hidrolojik depolanma çeşitliliğidir. Aynı zamanda nem akışının bir göstergesidir. Bu yüzden birçok yer bilimleri araştırmalarında önemli bir parametredir, SAR gö-



C-BAND

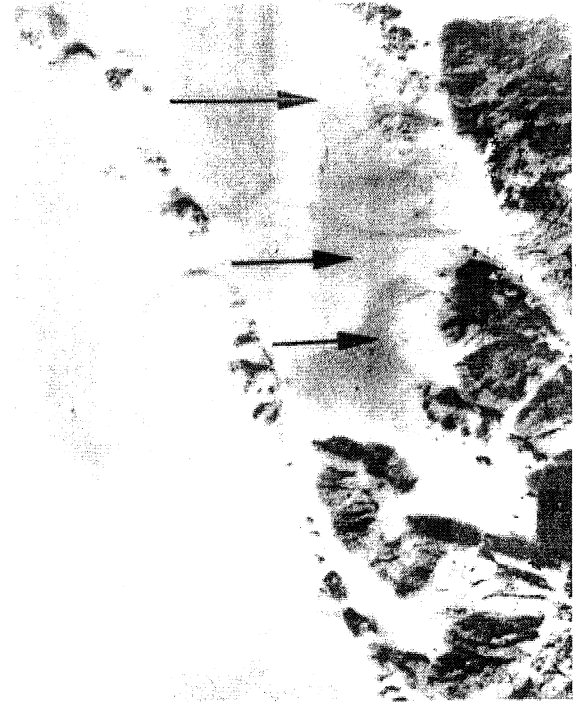


L-BAND



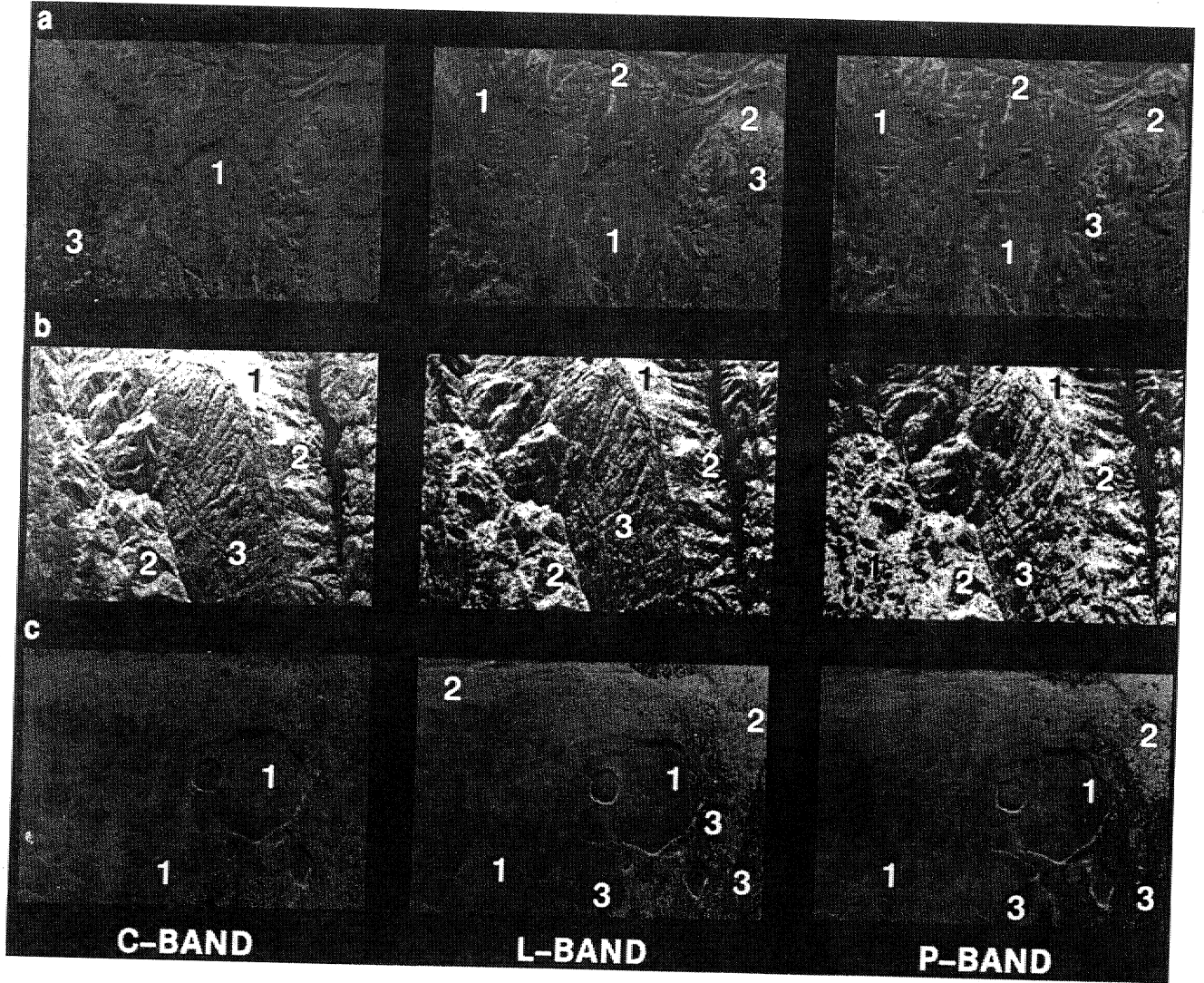
P-BAND

1 km



AIR PHOTO

Şekil 4. Kaliforniya, USA, Mojave çölündeki Means vadisinin multifrekans AIRSAR görüntülerinin karşılaştırılması. Kısmen L-Bandında görülen ve P-Bandı görüntüsündeki okla işaretli yapılar sık yeraltı formasyonları ve bir dayaktır.

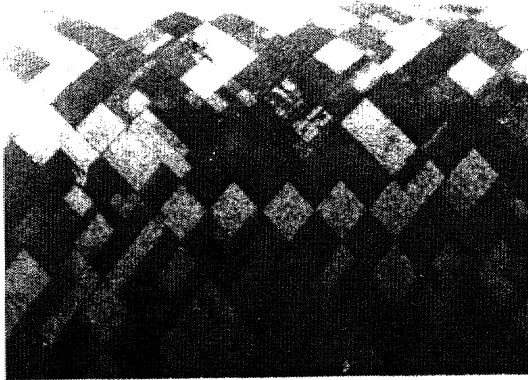


Şekil 5. C, L ve P bandı polarimetrik AIRSAR verilerine göre sınıflama sonuçları: a) Wyoming'deki Wind nehir havzası, b) Kaliforniya, Mt. Shasta c) Hawaii, USA, Kilauea krateri. 1 rakamı ile sınıflanmış pixeller çift sıçrama (Double bounce), 2 rakamı ile sınıflanmış pixeller tek yansıma (Single reflection) ve 3 sınıflanmış pixeller rakamı ile dağınık yayılmadan (Diffuse scattering) oluşmuşlardır. Evans ve diğerleri (1988) ve Evans ve Smith (1991)'e göre Wind nehri örneğinde % 10'dan daha az bitki örtüsüne sahip alanlar tek yansıma olarak sınıflandırılmıştır. Mt. Shasta örneğinde Evans ve van Zyl (1990) çalışmalarına sonucuna göre yeni yarımsız alanlardaki gölgelikler ek penetrasyona yol açar. Bu da P-Bandı görüntüsünün alt sol köşesinde çift sıçramanın yükselmesini sağlar. Kilauea örneğinde görüntüsünün sağ kenarında orman gölgeği o kadar yoğun ki, bitki örtüsü altındaki tabandan çok az geri dönüş olur.

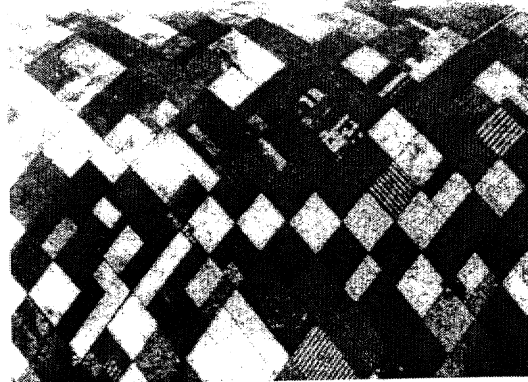
lünftteii liman bölgelerde suyla dolgun topraktan naitalanması işinde basan ile uygulanmıştır., (Walte ve dilerleri, 1981). Bu uygulamanın başarılı olması daha. âyade radaım buluâacdân .geçebilme özeUiğinin ve Mid örtüsü altındaki su tablasının zenginleşmiş geri yayılma yapmasının bir sonucudur. Bu geri yayılma zenginleşmesi Engheta ve ElacM, (1982) tarafından, modellenmiş olup suyla doygün yüzeyden çif sıçrama ve dalgaların dalardan veya gövdeden ön yayılması ile oluşur. Tropik bölgelerde L Bandı geri yaydım .genişlemesi suyla doy-

gun. yüzeylerde bazı yazarlar tarafından çalışılmıştır. Bunlar Lnhoff ve diğerleri tarafından Beogaldeşte 12.5 m yükseklikte m.angrovlar, K.O Pope (yazılı görüşme 1987) tarafından Guatemala'da 10-12 in yükseklikte bataklıklar, Ford ve Casey (1988) tarafından Bomeo'da 7-10' m yükseklikteki bataklık ormanlarında yapılan çalışmalardır.

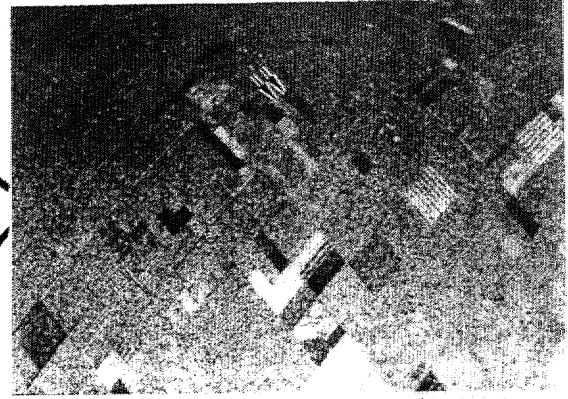
Değişim arastama tebrikleri daha çok göritatH alanları kullanılarak az, nemli ortamdaki toprak: nemliliği değişimlerinin araştırılabilme uygulamalarını ortaya koymak için. gelişt-



SEPTEMBER 14, 1989



SEPTEMBER 8, 1989



RATIO $\frac{\text{SEPTEMBER 14, 1989}}{\text{SEPTEMBER 8, 1989}}$

Şekil 6. 'Kaliforniya., USA-Fresno yakınlarındaki çalışma alanında toprak nemliliği için multitemporal görüntülerin oranına-ait bir örnek. Gri alanda (Sol ok) CW görüntüsünde 2 gün arasında nemlilik bakımından bir farkla görülmemektedir.. Koyu alanda (Sag Ok) İkinci günde kurudur. (Evans tarafı-ndan fi. Engman ve van Zyl'in çalışmasından faydalanmıştır, baskıda).

irilmektedir.. Çok. değişken bir örtüye sahip bir alanda, toprak nemliliğinin değişmesine bir örnek Evans (Şekil 6, baskıda) tarafından açıklanmıştır.

Multitemporal SAR verileri bir çok çalışmada toprak nemliliği çalışmalarına, destek olacak şekilde elde edilmiştir. Bu çalışmalar Engman ve diğerleri (1991) tarafından Pennsylvania Mahantango Creek'de Dubois, ve diğerleri. (1991) tarafından. Arizona, Walnut Gulch'ta 1990 yaz. aylarında yapılmıştır. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar 1991 yılında Avrupada yapılan. SAR toprak, nemliliği, çalışmaları ile karşılaştırılmıştır. Multitemporal uçak. verileri ve karşılaştırmalı arazi ölçümleri Slapton Wood İngiltere; Orgeval, Fransa, Montespertoli, İtalya ve Castilla La Mancha, İspanya'daki çalışmalar ile pekiştirilmiştir.

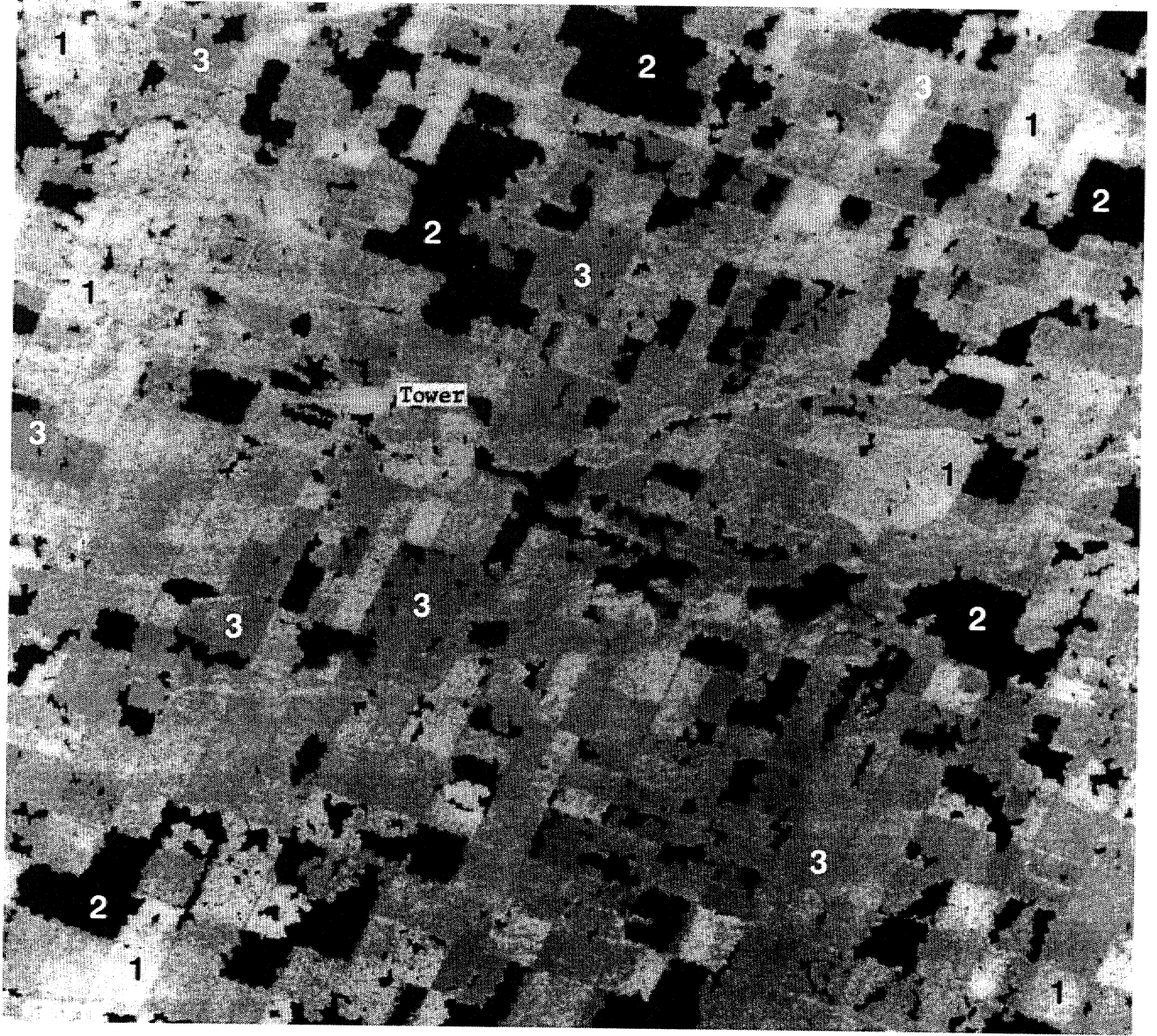
Topoğrafya ve topoğrafik değişim

Yüzey delerlerinin üç boyutlu görüntüsü için ve SAR. görüntülerinin bir vasfı olan bozulmanın düzeltilmesi için topoğrafyanın bilinmesi gereklidir, Interferometride kullanılan aktif

mikrodalga teknikleri ile bu verilerin elde edildiği -verimli metodlar sağlanabilir» Zebker ve Goldstein (1986) çalışmasında radar interferometri verileri kullanılarak topoğrafik. veri tabanları oluşturma verimliliği gösterilmiştir, öncü çalışmalarda ve uçak görüntülerinde geliştirilmesinde uzaydan global topoğrafik veri tabanları elde etmek için çeşitli, metodların araştırılması amaçlanmaktadır (Cumming ve diğerleri (1990; Goldstein ve diğerleri, 1988).

NASA'nın Jet propulsion laboratuvarlarında (JPL) geliştirilen bir uçak interferometrisi Zebker ve Goldstein (1986) * da tamamlanana benzemektedir.. JPL- sisteminde iki kompleks veri setinin birleştirilmesi ile oluşan faz farkı görüntüleri kullanılarak topoğrafik veriler oluşturulur.. Burada 10 x. 10 m pixel.de rms hatası genellikle 2-5 m arasında değişir. (Zebker ve diğerleri) baskıda).. Bu veriler C bandında tek polarizasyon durumunda ve standart L ve P band polarimetre verileri ile birlikte sırası ile elde edilir. Dolayısı ile veriler otomatik olarak kayıt edilir.

Problemlerin global ölçekte çözümlenebilmesi için tartışmalar daha çok yerkürenin yüksek çözünürlümlü digital eleve-



ŞM7. *^rüntü Kaliforniya-USA Imperial vadiden alınan Seasat SAR verilerinden faydalanılarak topografik değişimleri göstermektedir. 1 rakamı He sınıflanmış püerler değişimin olmadığını, 2 rakamı ile sınıflanmış pelher veri setleri arasında sağa uygunluğunun olmadığını, 1 rakamı de sınıflanmış püerler ise tapanu/yada sırası ile 2-3 cm değişmeyi gaaerir. Bu değişmeler sulamaya bağk olarak toprağın şişmesi seclin, de açjkkamıştır (Gabriel ve .diğerleri, 1989%*

tian modelinin geliştirilmesi üzerine yoğunlaşılacaktır*. By. fim. uzaktan algılayıcılar için topografik veri tabanı olarak hizmet görebilecektir. Spaoebome interferometre için mevcut çözümler şıralardır: EOSSAR'ın devamlı, .geçişlerini kullanmak, tek yapı (structure) üzerinde aynı anten kullanmak veya özel bir uzay .aracı üzerindeki bir halat, vasıtası ile. Bir kere yüzey topografyası tanımlandıktan sonra üçüncü, interferometrik geçiş kullanılarak eğer varsa. SAR. geçiş zaman aralığındaki oluşmuş topografik değişiklikler tanımlanır. (Gabriel ve diğerleri, 1989). Borada az bir sistematik yanlışlık: mümkündür.. To-

pografik değişim duyarlılığı onda *bk* cm. civarındadır,. (Fig. 7).. Bu. tekniğin, yükseklik değişimindeki yüksek duyarlılığı tekniğin yüksek alansal çözünürlüğe (genelide 10-30 m) ve geniş tarama alanına sahip olması dolayısı ile erozyonun, kum ilerlemesi, ve toprak şişmesi, büzülmesi gibi olayların izlenebâmesidir. {Gabriel ve diğerleri., 1989).. BE teknik ayrıca büyük jeofizik olayların kesin Ölçümlerinde de bdlanabilir. Bunların arasında plaka hareketleri, fay .zonlarındaki çarpıklaşma ve kabarmalar, sismik olaylarla kalıntı yerteğiştimele-ri sayılabilir.

SAR interferometrisi ERS-1 de jeolojik çalışmaların bir parçası olarak yoğun bir şekilde test edilecektir. Şu, andaki, planlar: Püskürme veya lav akışları sonucu, yüzey topografyasının değişimini izlemek, magmanın sığ derinliklerde intrüzyonu ile volkan yamaçlarının kabarması, devamlı veya devamsız permafrost bölgelerdeki donma kabarması yer değiştirmeleri ve buzulların topografya hareket ve dağılımlarıdır.

Geleceğe bir bakış

Gelecekteki rekabet stratejilerin geliştirilmesi ile bölgesel çalışmalar global ölçüğe dönüştürülecektir, (örneğin jeofizik ürünlerin onaylanması, radar geri yayılım modelleri ölçüğü ile atmosferik genel dolaşım modellerinin ölçüğünün uzlaştırılması) ve ilave algılayıcı kapasiteleri oluşturacak yeni teknolojilerin geliştirilmesi (örneğin 35 ve 90 GHz, sistemler ve daha hafif elektronik malzemeler). Bu avantajlarının yanında aktif mikrodalga uzaktan algılamanın yeni uygulamaları ortaya çıkacaktır (örneğin yağış haritaları ve yeraltı haritaları), bu durum veri analiz ve işlemlerinde yeni tekniklerin, gelişmesine yol açacaktır.

Bunlara, ek olarak SAR verilerinden elde edilen jeofiziksel bilgiler ve diğer veri setlerinin sentezi için yeni stratejiler oluşturulacaktır. Örneğin çoklu algılayıcı, sınıflamalar ki bunlar uygun bant geçişli optik veya infrared algılayıcı sistemler ile radar görüntüleri ihtiva edeceklerdir. (Blom ve Daily, 1982; Rebulaid ve Evans 1983; Evans, 1988). Bunların yalnız görünür ve infrared veriler üzerine geliştirilmiş sınıflamaların duyarlılığı rapor edilmiştir. Ancak şimdilik SAR algılayıcılarında mevcut tüm çeşitliliklerden çalışmalarda faydalanılmaktadır (örneğin Evans ve diğerleri 1990). Araştırılan diğer bir yaklaşımda algılayıcı sistemlerden jeofizik verileri bağımsız olarak elde etmek ve daha sonra bunları elde edilen jeofizik ürünler ile birleştirerek tanımlamaktır (Srinivasan ve Richards 1990, Evans, baskıda).

Sonuç olarak önümüzdeki yıllarda çok fazla artan SAR verilerini Allanaabilmek için yeni veri elde etmek ve analiz aletlerinin geliştirilmesi gerekecektir. Magellan ekibi ile Venüs yolculuğu ile SAR kullanılarak ilk defa gezegen ölçüğünde veri tabanı sağlanmıştır. Gelecekte Dünya-uydu misyonu ile aynı miktarda doğru veri rutin olarak elde edilebilecektir ve bu sayede değişimler gözlenebilecek ve tahminler yapılabilecektir.

Katkı Belirtme

Bu çalışma, Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü, Jet Propulsion Laboratuvarında gerçekleştirildi ve NASA tarafından desteklendi.

Değerlenen Belgeler

Arridsan, R.E., Evans D.L., Fan, T.G., and others., in press, Characterization of lava flow degradation in the Pisgati and Cima volcanic fields California, using remote sensing data: Geological Society of America Bulletin.

- Bioin, R.G., Grippen, R.J., and HacM, 'Charles, 1984, Detection of subsurface features in Seasat radar images, of Means Valley» Mojave Desert, California: Geology, v. 12, no. 6, p. 346-349.
- Blom, R.G., and Daily, Michael, 1982., Radar image processing for rack-type discrimination: IEEE (Institute of Electrical, and Electronics Engineers) Transactions on. Geoscience and Remote Sensing, v. GE-20, no. 3, p. 343-351.
- Campbell, BA.» Zisk., S.H., and Mougins-Mark, PX., 1989, A quad-pole radar scattering, model for use in remote sensing, of lava flow morphology: Remote Sensing of Environment..., v. 30., p. 227-237.
- Camming, Ian., Hawkins, David, and Gray., Laurence, 1990, All-weather mapping with interferometric radar; International Symposium, on Remote Sensing of Environment» 23 rd, Bangkok, 1990..
- Dubois» P., Kustas, B., Sorooshian, S., Guerra, A.» and van Zyl, JX., 1991, Mosnoom '90 SAR results: JPL Airborne: Geoscience Workshop» 2 nd, Pasadena» California, USA, 1991.
- Dürfen, SX., van Zyl, J.J., and Zebker, H.A., 1989, Modelling and observation of the radar polarization signature of forested areas: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. 27, no. 3, p. 290-301.
- Engheta, N., and ELachi, C., 1982, Radar scattering from a diffuse vegetation layer over a smooth surface: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-20, p., 212-216,
- Engman, E., Saatchi, S.» and van Zyl» JX, 1991, MACHYDRO »9G results: JPL Airborne Geoscience Workshop, 2nd» Pasadena, California, USA, 1991.
- Evans., DX., 1988, Multisensor classification of sedimentary rocks: Remote Sensing of Environment, v., 25» no. 2, p. 129-144. in press» current status and future developments in radar remote sensing: ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) Journal of Photogrammetry and Remote Sensing.
- Evans, DX., Fair., T.G., Fied» J.P., Thompson, T.W., and Werner, CX., 1986* Multipolarization radar images for geologic mapping and vegetation discrimination: IEEE. Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-24, no. 2, p. 246-257.
- Evans, DX., Fan., T.J.G., and van. Zyl, JX, in press, Estimates, of surface roughness derived from Synthetic Aperture Radar data: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing..
- Evans, D.L., Faff» T.G., van Zyl, J.J., and Zebker, HA.» 1988, Radar polarimetry: Analysis, tools and applications: IEEE Transactions on. Geoscience and Remote Sensing, v. 26, no. 6, p. 774-789.
- Evans, DX., and Smith, MO., 1991 .Separation of vegetation and rock signatures in Thematic Mapper and polarimetric SAR images: Remote Sensing of Environment, v. 37» p., 63-75,
- Evans, DX., and van. Zyl, J.» 1990, Polarimetric imaging radar; Analysis tools and applications., in Kong» JLA., ed., Radar polarimetry.» v. 3 of Progress, in electromagnetic research: New York, Elsevier Science Publishers, p. 371-389.
- Evans, DX., van Zyl, J.» and Burnette, CF.» 1990, Incorporation of polarimetric radar images into multisensor data sets: IEEE-

- Transactions OH. Geoscience and Remote Sensing, v. 28, no. 5, p. 932-939.
- Fair, T.G., in press., Microtopographic evolution of lava flows, at Cima volcanic field, Mojave Desert California: Journal of Geophysical Research.
- Foid, I.P., and Casey, D.J., 1988, Shuttle radar mapping with diverse incidence angles, in the rainforests of Benjeo: International Journal of Remote Sensing, v. 9, p. 927-943.
- Gabriel, A.X., Goldstein, R.M., and Zebker, H.A., 1999, Mapping small elevation changes over large areas: Differential radar interferometry: Journal of Geophysical Research, v. 94, no. B7, p. 9183-9191.
- Gaddis, L., Mougini-Marfc, P.J., Singer, R.B., and Kaupp, V., 1989., Geologic analysis of Shuttle- Imaging Radar (SIR-B) data of Kilauea Volcano, Hawaii: Geological Society of America. Bulletin, v. 101, no. 3, p. 317-332.
- Goldstein, R.M., Zebker, H.A. and Werner, C.L., 1988, Stellte radar interferometry: Two dimensional phase unwrapping: Radio Science, v. 23, no. 4, p. 7133-720.
- Greeley, R., and Martel L., 1988, Radar observations, of basaltic lava flows: International Journal of Remote Sensing, v. 9, no. 6, p. 1071-1085.
- Imhoff, M., Story M., Vennflion, C, Kban, F., and Polcyn, F., 1986, Forest canopy characterization and vegetation penetration assessment with spaceborne radar: IEEE- Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-24, p. 535-542.
- Imhoff, M.L., Vennflion, C., Story, M., Choodhury, A.M., Gafoor, A. and Polcyn, F., 1987., Monsoon flood boundary delineation and damage assessment with spaceborne radar: IEEE Transactions- on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-25, p. 405-413.
- Jezek, K., Crawford J.P., Bindschadter, R., Drinkwater, M.R. and Kwok, R. 1991, Synthetic aperture radar observations, of the Greenland ice sheets., in Airborne Synthetic Aperture Radar (AURSAR) Workshop, 2- nd, Pasadena, California, USA., Proceedings: JPL Publication 90-56, 57 p.
- Krohn, M.D., Milton, M.M., and Segal, D.B., 1983., SEASAT synthetic aperture radar (SAR) response to lowland vegetation types, in eastern Maryland and Virginia: Journal of Geophysical Research, v. 88, no. C3, p. 1937-1952.,
- Lynne, G.I., and Taylor, G.R., 1986, Geological assessment of SIR-B imagery of the Amadeus Basin, N.T., Australia: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-24, no. 41, p. 575-581.,
- McCaughey, J.F., Breed, C.S., Schaber, G.G., McHugh, W.P., Issawi, B., Haynes, C.V., Gralier, M.X, and Kilani, A., 1986, Paleodrainages of the eastern Sahara-The radar rivers, revisited (SIR-A/B implications of a mid-Tertiary trans-African drainage system): IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-24, no. 4, p. 624-648.
- McCaughey, J.E., Schaber, G.G., Breed, C.S., Gralier, M.X., Hayes, C.V., Issawi, B., Elachi, C., and Blom, R., 1982, Subsurface valleys and geomorphology of the eastern Sahara revealed by Shuttle Radar: Science, v. 218, no. 4576, p. 1004-1020.
- Mouginis-Mark, P.J., Rowland, S., Francis, P., and others., 1991, Analysis of active volcanoes, from the Earth Observing System: Remote Sensing, of Environment, v. 36, p. 1-12.
- Ormbp J.P., Blanchard, B.J., and Blanchard, A.J., 1985, Detection of lowland flooding using active microwave systems: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 51, no. 3 p. SIT-BIS.
- Rebillard, P. and Evans, D.L., 1983, Analysis of coregistered Landsat, Seasat and SIR-A images, of varied terrain types: Geophysical Research Letters, v. 10, no. 4, p. 277-280.
- Richards, I.A., Sen, G. and Simone, D., 1987, L-band radar backscatter modeling of forest stands; IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-25, p. 487-498.
- Rott, H., 1990, Snow and land, ice in the climate system: Research problems and possibilities of remote sensing; Remote Sensing, and the Earth's Environment, EAS (European Space Agency) SP-301, p.61-75.
- Safonis, F., 1983, Geologic interpretation of space shuttle radar images of Indonesia: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 67, p. 2076-2099.
- Schaber, G.G., McCaughey, J.P., Breed, C.S., and Olhoeft, R.J.L, 1986, Physical controls on signal penetration and subsurface scattering, in the Eastern Sahara: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-24, no. 4, p. 603-623.
- Srinivasan, A., and Richards, J.A., 1990, Knowledge-based techniques for multi-source classification: International Journal of Remote Sensing, v. 11, no. 3, p. 505-525,
- Stromberg, W.B., and Fan, T.G., 1986, A Fourier-based textural feature extraction procedure: IEEE Transactions, on Geoscience and Remote Sensing, v. GE-24, no. 5, p. 722-731.,
- van Zyl, J.J., 1985, On the importance of polarization in radar scattering problems: Pasadena, California, USA., Ph.D, thesis, California Institute of Technology Antenna Lab Report no. 120, p. 32-33,
- 1989, Unsupervised classification of scattering behavior using radar polarimetry data: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. 27, no. 1, p. 36-45.
- 1990, Calibration of polarimetric radar images using only image parameters and trihedral corner reflector responses: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, v. 28, no. 3, p. 337-348,
- van Zyl, J.J., Burnette, C.F., and Farr, T.G., 1991, Inference of surface power spectra from inversion of multifrequency polarimetric radar data: Geophysical Research Letters, v. 18, no. 9, p. 1787-1790.
- Wadge, G., and Dixon, T.H., 1984, A geological interpretation of Seasat SAR imagery of Jamaica: Journal of Geology, v. 92, p. 561-581.
- Waits, W.P., MacDonald, H.C., Kaupp, V.R., and Dematte, J.S., 1981, Wetland mapping with imaging radar: IGARSS (International Geoscience and Remote Sensing Symposium) Digest 2, p. 794-799.
- Walls, S.D., Fan, T.G., Muiet, J.P., Lewis, P., and Leberly, F.W., 1991, Measurement of surface microtopography: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v. 57, no. 8, p. 1075-1078.
- Zebker, H.A., and Goldstein, R.M., 1986, Topographic mapping from interferometric synthetic aperture radar observations: Journal of Geophysical Research, v. 91, no. B5, p. 49993-4999.
- Zebker, H.A., Madsen, S.N., Martin, J., Wheeler, K.B., Miller, T., Lou, Y., Albers, G., Vetrilla, S., and Cued, A., in press, The TOPSAR interferometric radar topographic mapping, instrument: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing.

*Engin Öncü Sümer ve Mine Semer
Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği
Bölümü, Beytepe 06532 Ankara*

Jeoloji Panorama

Jeoloji Panarama'nın bu sayısında "Dünya Penyodüderinde" CD-tarama sayfalarında "Minerallerin Çevre Kirliliğine Etkisi ve Yeraltısını Kirlenmesi" alt başlıkları altında. "Çevre Jeolojisi" konusuna ait önemli bazı makaleler araştırmacılar sunulmaktadır. özetler/Abstracts bölümünde 1996 ve 1997 yılları içinde- yurtdışında önemli dergilerde yayınlanmış Türkiye Jeolojisi ile ilgili 4 makaleye yer verilmektedir. Sempozyum/Seminer/Ronferans bölümünde 1996-1997 yıllarında TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen "1. Ulusal Kırmataş Sempozyumu '96" "Su ve Çevre Sempozyumu '97" ve "GEOENV '97 Çevre Sempozyumu"nda yer alan konu başlıklarına yer verilmektedir. Ayrıca aynı bölümde 1998 yılında yapılacak olan bazı sempozyumlar hakkında duyurular yer almaktadır. Yeni Yayınlar/Kitaplar bölümünde 1997 yılında Türkiye'de yayınlanmış kitap tanıtımları okurlarımıza sunulmaktadır. Türkiye'deki jeolojik araştırmalara ve okurlarımıza katkı sağlıya bağma inandığımız "Jeoloji Panorama" sizlerin görüş ve eleştirilerinizi beklemektedir.

Not: "Jeoloji Panorama" ile ilgili görüş ve düşüncelerinizi ve yayınlanmasını istediğiniz konuları aşağıdaki, e-mail adresine yazabilirsiniz.

engin@jeojm.edu.tr (Engin, öncü Sümer)

ÇEVRE. JEOLJİSİ

(Mineral Kirliliği ve Yeraltı Suyu. Kirliliği)
(1983-1993 GEOREF CD-taraması)

Hazırlayanlar: Engin Öncü Sümer ve Mine Sümer

Kısaltmalar:

TI = **Başlık**

AU = **Yazar(lar)**

OS = **Yayınlandığı yer, cilt, sayfa**

AB = **Yayının özeti**

YR = **Yayınlandığı yıl**

LA = **Yayının yazıldığı dil**

DE = **Yayın anahtar sözcükleri**

TI: Retention of **acetone** and **acrylonitrile** on clays.

AU: Zhang-Z-Z; Sparks-D-L; Scrivner-N-C

SO: American-Geophysical-Union, 72. (17). p. 110 YR: 1991

DE: geochemistry-; processes-; sorption-; waste-disposal; injection-; hazardous-waste; experimental-studies; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; acetone-; acrylonitrile-; underground-storage

TI: Mapping subsurface: organic compounds **noninvasively** by their **reactions** with clays.

AU: Gilheft-G-R; King-T-V-V

SO: Open-File-Report-U.-S.-Geological-Survey. p. 104 YR: 1991

DE: organic-materials; analysis-; polymerization-; Calcasieu-Paiish-LoElsiana; USGS-; waste-disposal; pollution-; hazardous-waste; montmorillonite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; experimental-studies; Louisiana-; Southern-U.S.; United-States; southwestern-Louisiana; ion-exchange; toluene-; aromatic-hydrocarbons; hydrocarbons-

TI: Preliminary **interpretation** of geophysical logs and **in situ** hydrologic properties in fractured **limestone** at **Loring** Air Force Base.

AU: Dearborn-L-L; Baker-P-S; Davis-I-B

SO: 'Geotechnical.-and-Groundwater-Applications.S. p.595-622. YR: 1989

DE: Maine-; engineering-geology; waste-disposal; seepage-; hazardous-waste; well-logging; electrical-logging; resistivity-; Limestone-County-Maine; New-England' Eastern-U.S., United-States* limestone-; carbonate-rocks; interpretation-; boreholes-; migration-; Loring-Air-Force-Base; in-situ

TI: Log evaluation required for permitting of a Class I hazardous waste injection well; a case history.

AU: Lowe-D-J

SO: Geophysics - for - Minerals, - Geotechnical, - and - Groundwater - Applications. 3. p. 261-268. YR: 1989

DE: Alaska-; engineering-geology; waste-disposal; well-logging; seismic-logging; applications-; Western-U.S.; United-States; hazardous-waste; case-studies; Endicott-Field; fluid-injection; techniques -

TI: Stabilizing compacted clay against chemical attack.

AU: Broderick-Gregory-P; Daniel-David-E

SO: Journal-of-Geotechnical-Engineering. 116. (10). p. 1549-1569 YR: 1990

AB: Large increases in the hydraulic conductivity of compacted clay have been shown to be caused by concentrated organic chemicals. Mechanical and chemical methods of stabilizing four different types of compacted clay against chemical attack are investigated. Mechanical stabilization using a large compactive effort (modified Proctor compaction) or application of a compressive stress >10 psi (70 kPa) is found to render a compacted clay invulnerable to attack by concentrated organic chemicals under laboratory-test conditions. Attapulgite, a clay mineral having little electrical charge, was found to be relatively unaffected (compared to more common clay minerals such as kaolinite, illite and smectite) by concentrated organic chemicals. Addition of approximately 7 percent (by weight) of lime, portland cement, or lime plus sodium silicate greatly improved the ability of compacted clay to resist attack by concentrated organic chemicals; in some cases the amended soils were less permeable to concentrated organic chemicals than the unamended soils were to water. Modified journal abstract.

DE: soil-mechanics; methods-" stabilization-; waste-disposal: seepage- • soil-liners; geochemistry-; clay-; clastic-sediments; hydraulic-conductivity; clay-liners; compaction-; hazardous-waste; lime-; sodium-silicate; organic-materials; kaolinite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; illite-

TI: Hydrologic **hydrochemical** characterization of Texas **Frio** Formation used for deep-well **injection** of chemical wastes.

- AU: Kreitler-Charles-W; Akhter-M-Saleem; Donnelly-Andrew-C-A
 SO: Environmental-Geology-and-Water-Sciences. 16, (2), p, 107=120, YR: 1990
 DE: Texas-; environmental-geology; waste-disposal; Gulf-Coastal-Plain; oxygen-; isotopes-; O-18/0-16; Frio-Formation; Southwestern-U.S.; United-States; North-America; hydrochemistry-; East-Texas; southeastern-Texas; hazardous-waste; brines-; fluid-injection; biodegradation-; liquid-waste; Tertiary-; stable-isotopes; illite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; calcite-; carbonates-
- TI: Mapping organic contamination by detection of clay-organic processes.
 AU: King-Trude-V-V; Olhoeft-Gary-R
 SO: Anonymous. Proceedings of the conference on Petroleum hydrocarbons and organic chemicals in ground water; prevention, detection and restoration, p. 627-640, YR: 1989
 DE: pollution-; detection-; contamination-; sheet-silicates; silicates-; hazardous-waste; toluene-; aromatic-hydrocarbons; hydrocarbons-; organic-materials; montmorillonite-; clay-minerals; polymerization-; landfills-; cations-
- TI: Utilizing a borehole geophysical logging program in poorly consolidated sediments for a hazardous waste investigation.
 AU: Crowder-Robert-E; Brouillard-Lee; Irons-Larry-A
 SO: Geophysics - for - Minerals, - Geotechnical, - and - Groundwater - Applications. 2. p. 65-97, YR: 1987
 DE: Colorado geophysical-surveys; well-logging; applications-; waste-disposal; Adams-County »Colorado; unconsolidated-materials; hazardous-waste; Rocky-Mountain-Arsenal; Western-U.S.; United-States; gamma-gamma-methods; self-potential-methods; temperature-logging; radioactivity-; resistivity-; electrical-logging
- TI: Clay basins as especially suitable areas for hazardous waste repositories,
 AU: Czurda-Kurt-A; Boehler-Ulrike; Wagner-Jean-Frank
 SO: Chaing Mai Univ., Dep. Geol. Sei., Chaing Mai, Thailand, p. 146-160. YR: 1989
 DE: West-Germany; engineering-geology; waste-disposal; clay-mineralogy; areal-studies; hazardous-waste; site-exploration; intermontane-basins; clay-; clastic-sediments; marl-; clastic-rocks; Tertiary-; Upper-Rhine-Graben; Germany-; Central-Europe; Europe-; Rhine-Graben; Eisenberg-Basin; Wiesloch-Clay; clay-basins; adsorption-; clays-; properties-; refractory-materials; Rupelian-; lower-Oligocene; Oligocene-; Paleogene-; Dammelswald-; sedimentation-; provenance-; Pliocene-; Neogene-; Foraminiferenmergel-; X-ray-diffraction-data; claystone-; kaolinite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; illite-; heavy-metals; physicochemical-properties; sorption-; permeability-; diffusion-
- TI: Asbestos schizophrénia,
 AU: Rutstein-Martin-S
 SO: Abstracts-with-Programs-Geological-Society-of-America. 20. (1), p, 67 YR: 1988
 DE: minerals-; silicates-; asbestos-; hazardous-materials; medical-geology
- TI* Talc and tremolite as "asbestos"¹¹ hazards.
 AU: Rutstein-Martin-S
 SO: Abstracts-with-Programs-Geological-Society-of-America, 20. (1). p. 66-67 YR: 1988
 DE: minerals-; silicates-; physical-properties; tremolite-; clinophibole-; amphibole-group; chain-silicates; talc-; sheet-silicates; hazardous-materials
- TI: The chemistry of shallow groundwaters in the Murrumbidgee irrigation area, New South Wales.
 AU: Williams-Baden-G; Ward-J-K
 SO: Australian-Journal-of-Soil-Research. 25. (3). p. 251-261, YR: 1987
 DE: ground-water; surveys-; New-South-Wales; hydrogeology-; Murrumbidgee-; Australia; Australasia-; chemical-composition; waterways-; irrigation-; saturation-; calcium-; minerals-; ions-; salt-; evaporites-; chemically-precipitated-rocks; concentration-; geochemistry-; hazardous-materials; infiltration-; water-table; methods-; aquifers-
- TI: Solute transport during unsteady, unsaturated soil water flow; the pulse input,
 AU: Bond-W-J
 SO: Australian-Journal-of-Soil-Research. 25. (3). p. 223-241. YR: 1987
 DE: soils-; water-regimes; dissolved-materials; pollution-; ground-water; hazardous-materials; solutes-; geochemistry-; flows-; ions-; Clay-soils; infiltration-; tritium-; chlorides-; halides-; minerals-; dispersion-; surveys-
- TI: A nontoxic substitute for hazardous heavy liquids; aqueous sodium polytungstate (3Na₂WO₄·9WO₃·H₂O) solution.
 AU: Gregory-Murray-R; Johnston-Keith-A
 SO: New-Zealand-Journal-of-Geology-and-Geophysics, 30, (3). p. 317-320, YR: 1987
 DE: geochemistry-; processes-; filtration-; sodium-polytungstate; salt-; evaporites-; chemically-precipitated-rocks; aqueous-solutions; heavy-minerals; halogenated-hydrocarbons; tetrabromoethane-; bromoform-; separation-
- TI: Clay mineral barriers to hazardous waste migration,
 AU: Warren-Robin-L; Hughes-Randall-E; Chou-Sheng-Fu; Griffin-Robert-A
 SO: Program-and-Abstracts-Annual-Clay-Minerals-Conference. 24. p. 140 YR: 1987
 DE: Illinois-; environmental-geology; waste-disposal; methods-; sedimentary-rocks; clay-; clastic-sediments; liquid-waste; organic-materials; Midwest-; United-States; Wilsonville-; clay-mineralogy
- TI: Environmental impact of mineral transformations undergone during coal combustion«
 AU: Chinchon-J-S; Querol-X; Fernandez-Turiel-J-L; Lopez-Soler-A
 SO: Environmental-Geology-and-Water-Sciences. 18. (1). p. 11=15. YR: 1991
 DE: pollution-; air-; sulfur-; Spain-; environmental-geology; organic-residues; ash-; coal-; X-ray-data; sedimentary-rocks; experimental-studies; Iberian-Peninsula; Southern-Europe; Europe-; Teruel-District; environment-; transformations-; minerals-; anhydrite-; sulfates-; case-studies
- TI: Radioactive waste isolation in arid zones,
 AU: Nativ-R
 SO: Ginzburg, D., Shirav, M., The Israeli Association for the Advancement of Mineral Engineering; the Tenth conference. Conference-Israeli-Association-for-the-Advancement-of-Mineral-Engineering 10 p, E42 YR: 1990
 DE: waste-disposal; radioactive-waste; pollution-; ground-water; surface-water; unsaturated-zone; water-; water-quality; arid-environment; environment-
- TI: Earth sciences and the environment,
 AU: Templeman-Kluit-Dirk
 SO: Canadian-Geophysical-Union-Joint-Annual-Meeting 15 p 129 YR: 1990
 DE: geology-; practice-; planning-; engineering-geology; pollution-; controls-

- TI: Study of two alteration systems as natural analogues for radionuclide release and migration,
 AU: Ildefonse-Philippe; Muller-Jean-Pierre; Clozel-Blandine; Calas-Georges
 SO: Wolff, F. C., Cendrero, A, Geology and the environment. Geol. Surv. Norway, Trondheim, Norway. Engineering-Geology, 29. (4). p. 413-439. YR: 1990
 AB: U-deposit hosted in hydrothermally altered tuffs in Mexico, together with weathering profiles from Cameroon were studied as natural analogues of radionuclide release and migration, Using petrological and spectroscopic methods (infrared and electron paramagnetic resonance), successive secondary mineral parageneses, and the behaviour of radionuclides, were distinguished. It is concluded that paramagnetic defect centres in kaolinites might allow an efficient fingerprint of successive irradiations in the natural analogues under study and could be an useful tool to control radionuclides migration through kaolinite[^] containing clayey materials such as those used for waste repository.- Modified journal abstract.
 DE: Mexico»; geochemistry-; metasomatism-; Cameroon-; weathering- • processes-; hydrothermal-alteration; waste-disposal; radioactive-waste; pollution-; radioactive-isotopes; clay-mineralogy; experimental-studies; isotopes-; analysis-; uranium-minerals; analog-simulation; transport-; tuff-; pyroclastics-; volcanic-rocks; SEM-data; Chihuahua-; West-Africa; Africa-; latentes-; soils-; kaolinite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; EPR-spectra; TEM-data; saprolite-; clastic-rocks
- TI: Bioindication of the environmental pollution of the cities.
 AU: Revich-B-A; Kiseleva-E-S (Kiseleva, Ye, S.); Moskalenko-N-N
 SO: Pulkkinen, Eelis, Symposium on Environmental geochemistry in Northern Europe; abstracts. Geol. Surv. Fini, Geochem. Dep., Rovamemi, Finland, p. 45 YR: 1989
 DE: pollution-; detection-; bioindicators-; geochemistry-; environment-; elements-; ecology-; chemical-composition; toxic-materials; concentration-; human-ecology; substrates-; biology-; biota-; methods-; analysis-; indicators-
- TIi Geochemical mapping as a method of indication of hazardous ecological situations,
 AU: Burenkov-E-C (Burenkov, E. K.); Smirnova-R-S; Sorokina-E-P
 DE: ecology-; analysis-; terrestrial-environment; geochemistry-; cartography-; pollution-; environment-; heavy-metals
- TI: Uranium distribution and geology in the Fish Lake surficial uranium deposit, Esmeralda County* Nevada.
 AU: Maeke-David-L; Schumann-R-RandaĪĪ; Otton-James-K
 OS: U. S. Geol. Surv., United-States
 SO: Geological-Survey-Bulletin-CWashington). 22 p, YR: 1990
 DE: Nevada-; economic-geology; uranium-ores; uranium-; geochemistry-; sediments-; mineral-exploration; geochemical-methods; trace-elements; mineral-deposits; genesis-; environments Esmeralda-County-Nevada; USGS-; Western-U.S.; United-States; southern- Nevada; Fish-Lake-Deposit; actinides-; metals-; metal-ores; marshes-; pollution-; lake-sediments; geologic-hazards; organic-materials; springs-; ground-water; paludal-environment; mineral-deposits-; genesis; geochemical-controls; hydrogeological-controls; paleogeographic-controls
- TI: Comparison of the mineralogy and geochemistry of the Kerosene Creek Member, Rundle and Stuart oil shale deposits, Queensland, Australia.
 AU: Patterson-J-H; Henstridge-D-A
 SO: Chemical-Geology, 82. (3-4). p. 319-339. YR: 1990
 DE: Queensland-; geochemistry-; trace-elements; economic-geology; oil-shale; sedimentary-rocks; organic-residues; sedimentation-; environment-; lacustrine-environment; Australia-; Australasia-; Rundle-Formation; Stuart-Formation; Kerosene-Creek-Member; major-elements; mineral-composition; pollutions beneficiation-; Tertiary-; statistical-analysis
- TI: Mineral sand mining and its effect on groundwater quality,
 AU: Viswanathan-M-N
 SO: Water-Science-and-Technology. 22. (6). p. 95400. YR: 1990
 DE: New-South-Wales; environmental-geology; pollution-; ground-water; surveys-; water-quality; aquifers-; iron-; metals-; sulfates-; water-treatment; unconfined-aquifers; Tomago-sandbeds; Australia-; Australasia-; biodégradation-; sands-; solution-mining; coastal-environment; environment-
- TIĪ Natural radioactivity of fresh waters in Slovenia, Yugoslavia.
 AU: Kobal-Ivan; Vaupotic-J; Mitic-D; Kristan-i-J; Ancik-M; Jerancic-S; Skofljanec-M
 SO: Environment-International, 16. (2). p. 141-154. YR: 1990
 DE: Yugoslavia-; environmental-geology; pollution-; radon-; isotopes-; Rn-222; radium-; Ra-226; water-; radioactive-isotopes; ground-water; surveys-; hydrology-; Southern-Europe; Europe-; Slovenia-; radioactivity-; geochemistry-; noble-gases; alkaline-earth-metals; metals-; uranium-; actinides-; surface-water; uranium-ores; metal-ores; phosphate-rocks; chemically-precipitated-rocks; radioactive-waste; thermal-waters; mineral-waters
- TI: Microbially mediated fixation of uranium, sulfur, and iron in a peat-forming montane wetland, Larimer County* Colorado,
 AU; Robbins-Eleanora-I; Zielinski-R-A; Otton-James-K; Owen-D-E; Schumann-R-R; McKee-J-P
 SO: Geological-Survey-Circular, p. 70-71 YR: 1990
 DE: Colorado-; geochemistry-; trace-elements; Larimer-County-Colorado; USGS-; Westem-U.S.; United-States; north-central-Colorado; Rocky-Mountains; North-America; biogenic-effects; bacteria-; uranium-; actinides-; metals-; sulfur-; iron-; peat-; organic-residues; wetlands-; coal-; pollution-; pH-; mountains-; paludal-environment; environment-
- TI: Natural and man-made anomalies of heavy metals in soils of Finland,
 AU: Kauranne-L-K
 SO: Hydrogeol. and Eng. Geol., Moscow, USSR. p. 161-208. YR: 1989
 DE: Finland-; environmental-geology; pollution-; soils-; surveys-; ground-water; geochemistry-; metals-; sediments-; clastic-sediments; drift-; mining-geology; effects-; Scandinavia-; Western-Europe; Europe-; anomalies-; heavy-metals; mineral-composition; organic-materials; grain-size
- TI: Etude de la pollution métallique (Cd,Cu,Pb,Zn) du littoral atlantique marocain entre Kenitra et Temara.
 Translated title: Research in metallic pollution (Cd, Cu* Pb, Zn) in the intertidal environment of the Moroccan Atlantic Coast» between Kenitra and Temara,
 AU: Mahayoui-M; Saghi-M; Karchaf-I
 SO: Chemosphere-(Oxford). 18. (7-8). p. 1639-1655.
 YR: 1989 LA: French LS: English
 DE: Morocco-; environmental-geology; pollution-; heavy-mineral-deposits; intertidal-environment; environment-; North-Africa; Africa-; Atlantic-Ocean; Kenitra-; Temara-; Moroccan-Atlantic-Coast; analysis-; cadmium-; metals-; biochemistry-; sediments-; marine-sediments; copper-; lead-; zinc-
- TI: Antarctic environment, keeping the South Pole clean,
 AU: Austin-Penelope
 SO: Nature-(London). 341. (6238), p. 93 YR: 1989
 DE: Antarctica-; environmental-geology; conservation-; mineral-exploration; objectives-; Polar-regions; oil-spills; pollution-; international-cooperation

- TI: Scàwermetalle in der Donau im Raum Wien; Eine Vorstudie.
Translated title: **Heavy** metals in the Danube River in the vicinity of Vienna; a previous **study**.
AU: Kralik-M; Sager-M
SO: Nachrichten-DeuCsche-Geologische-Gesellschaft. 33. p. 53-54
YR: 1985
DE: hydrology-; surveys-; Austria-; metals-; geochemistry-; clastic-sediments; environmental-geology; pollution-* organic-materials; sediments-; Danube-River; Vienna-; Central-Europe; Europe-; Lower-Austria; hydrogeology-; heavy-metals • hydrochemistry-" mineral-composition; fluvial-environment; environment-- surface-water
- TI: **Groundwater** contamination incidents in Australia; **an** initial survey.
AU: Jacobson-G; Lau-J-E
SO: Report-Buieau-of-Mineral-to 21 p.
YR: 1988
DE: Australia-; environmental-geology; pollution-; ground-water; surveys-; Australasia-; pollu.tan.ts-; sewage-; leaching-; Perth-Basin; Gambler-Limestone; aquifers--; water-management-; urban-environment ; environment-; agriculture-; water-quality
- TI: Radon emanations m. surf¹ i al geologic: deposits of Kenosha. Racine and Waukesha counties In southeastern Wisconsin.
AU: Kochis-Nancy-S.; Orlovsky-Steven-J; Leavitt-Steven-W
SO: Abstracts-with-Frogranis^^ 21. (4). p. 18
YR: 1989
DE: Wisconsin-; environmental-geology; pollution-; Keno&ha-County-Wisconsin; Racine-County-Wisconsin; Waukesha-County-Wisconsin; Oak-Creek-Formation; Horicon-Fonntation; Midwest-; United-States' southeastern-Wisconsin; radon-; noble-gases; air-; indoor-environment; Kettle-Moraine; Lake-Plain; in-situ; .geochemistry-; mineral-composition; textures-
- TI: Impact of **mineral exploration** on **enviranment** .and tis management
AU: Nene-S-G; Panja-S-R
SO: India, Mining, Geological and Metallurgical. Institute., .India. 8 p.
YR: 1987
DE: India-; environmental-geology; conservation-; pollution-; risk-assessment; mining-; human-activity; Indian-Peninsula; Asia-
- TI: **India's environment**; problems and perspectives; proceedings of the seminar*
AU: Radhakrishna-B-P; Ramachandran-K-K
SO: Memoir-Geological-Society-of-India. 5. 298 p. YR: 1986
DE: symposia-; environmental-geology; pollution-; India-; Indian-Peninsula; Asia-; shorelines-; mining-geology; mineral-resources
- TI: .Effect of **mineral sand, mining** on iron **solubility** in a coastal aquifer..
AU: Viswanathan-M-N
SO: Univ. Kebangsaan, Selangor, Malaysia, p., F58-F68. YR: 1987
DE: ground-water; surveys-; New-Sonth-Wales; hydrogeology-; sands-; aquifers-; Newcastle-; Australia-; Australasia-; **rutile-**; oxides-; zircon-; nesosilicates-; orthosilicates-; silicates-; ilmenite-; Tomago-Sandbeds; iron-; mathematical-geology; equations-; water-quality; bacteria-; pollution-; mining-geology; prin.ci.ples-
- TI: The use: of stable isotopes **to determine** the: **source of** brine in Saskatchewan potash mines.
AU: Wittnip-M-B; Kyser-T-K; Danyluk-T
SO: Canada... Special-Publication-Saskatchewan-Geologkal-Sociely. 8. p. 159-165, YR: 1986
- DE: Saskatchewan-; economic-geology; potash-; mineral-deposits; genesis-; environment-; oxygen-, isotopes-; 0-18/0-16; hydrogen-; D/H-; deuterium-; geochemistry-" brines-; tracers-; Western-Canada; Canada-; evaporites-; chemically-precipitated-.roc.ks; leakage-anomalies; water-; aquifers-; Mannville-Group; floods-; Devonian-; Prairie-Evaporite-Formation; Cory-Division; Allan-Division; stable-isotopes; hydrogeology-; pollution-- mineral-deposits,-genesis
- TI: **Massenverlagerung** durch **Rohstoffgewinnung** und ihre **umweltgeologischen** Folgen.
Translated title: Mass displacement by mineral exploitation and its impact on the geologic environment.
AU: Meyer-D-E
SO: Zeitschrift-der-Deutschen-Geologischen-Gesellschaft. 137. (1>. p. 177-193. YR: 1986
DE: conservation-; natural-resources; energy-sources-; raw-materials; exploitation-; production-; mass-balance; dynamics-; erosion-; pollution-; lithosphere-; atmosphere-; hydrosphere-; +-environmental-
- TI: **Interaction of Fe>Ni-metal** with preptan.efca.ry **nebula** gases (**H2O, H2S, CO» CO2**); **physkocbemic**] aspect.
AU: Mendybaev-R-A (Mendybayev, R. A.); Kuyunko-N-S; Lavrukhina-A-K
SO: Wa&son, John. T. Meteoritical Society, 52nd meeting; abstracts. Meteoritics. 24. (4). p. 303 YR: 1989
DE: meteorites-; geochemistry-; ordinary-chondrites; chondrites-; stony-meteorites; nickel-; metals-; iron-; solar-nebula-; gases-; effects-; regolith-; breccia-; clastic-rocks; mineral-assemblages-; hydrogen-disulfide; **water-**; carbon-monoxide; carbon-dioxide
- TI: The role of water-rock interaction and fluid evolution In **fonning** the: **porphyry-related Sisson Brook** W-Cu-Mo deposit, New Brunswick.,
AU: Nast-Heidi-J; Williams-Jones-Anthony-E
SO: Geology-and-fhe-BulletIn-of-the-Society-of-Economic--Geogiolgls;. 86. (2).. p. 302-317. YR: 1991
DE: New-Brunswick; economic-geology; base-metals; mineral-deposits; genesis-; ore-forming-fluids; paragenesis-; fluid-Inclusions-; geologie-themo.metry; petrography-; Maritime-Provinces; Eastern-Canada-; Canada-; metal-ores; evolution-; porphyry-; igneous-rocks; Sisson-Brook-Deposit; copper-ores; molybdenum-ores; tungsten-ores ; Devonian-; intrusions-;! host-rocks; metagabbro-; metaigneous-rocks; metavolcanic-rocks; metasedimentary-rocks; veins-; disseminated-deposits; hiotitization-; mass-balance; leaching-; temperature-; mineral-deposits,-genesis; mineral-composition; inclusions-; electron-probe-data
- TI: Meteoric **interaction** with, **magmatic discharges** in Japan and the significance for mineralization.
AU: Hedenquist-Jeffrey-W; Aoki-Masahiro
SO: Geology-CBoulder). 19, (JO), p. 1041-1044. YR: 1991
DE: Japan-; hydrogeology-; thermal-waters; volcanology-; volcanoes-;; mineral-deposits; genesis-; metal'-ores; hydrothennal-processes; metals-; geochemistry-; Far-East; Asia-; Kyushu-; Kirishima-; Hokkaido-; Esan-Cape; fumaroles-; hot-springs; springs-; geothermal-systems; meteoric-water; magmas-; gases-; pH-; mineral-deposits,-genesis; epi thermal-processes
- TI: Strontium **isotopes** and **wafer-rock** interaction, of **Agrokipi** **"B"** **stockwork** deposit in the- **Troodos Ophiolite**, Cyprus; **a fossi sabseafloor** ore body.
AU: Kawahata-Hodaka; Scoft-Steven-D
SO: Geochemical-Journal. 24. (6). p. 349-356. YR: 1990

DE: Cyprus-; economic-geology; metal-ores; minerals»; sulfidess chemical-composition; strontium-; isotopes-; Sr-87/Sr-86; igneous-rocks; ultramafless ophiolite-; mineral-deposits; genesis»; processes-; hydrothermal-processes; Troodos-Ophiolite; Middle-East; Asia-; Agropkiyas stockwork-deposits; geochemistry-; alkaline-earth-metals; metals-; stable-isotopes; rock«water-ínterface; hydrothermal-alteration; metasomatism-; mineral-deposits,-genesis

TI* Stable isotope and fluid inclusion studies of W-Sn-Ag deposits, Silver Mine District, southeastern Missouri» tectonic control of water-rock interaction in a magmatic hydrothermal system,
AU: Shelton-Kevin-L; Lofstron»Dotty-M
SO: Univ. Mo., Dep. GeoL and Geophys.» Rolla, MO, United-States, p. 368-377. YR: 1988

DE: Missouri-; economic-geology; metal-ores; mineral-deposits; genesis-; processes-; hydrothermal-processes; fluid-inclusions; geochemistry-; isotopes-; oxygens 0-18/0-16; hydrogens D/Hs ratios-; deuterium-; Madison-County-Missouri; southeastern-Missouri; stable» isotopes; inclusionss wolframites tungstates-; silver-ores; tin-ores; tungsten-ores; Midwest-; United-States; mineral-deposits,-genesis; Silver-Mine-District; structural-controls

TI: Oxygen isotopic composition of Lower Cretaceous tholeiites and Precambrian basement rocks from the Parana Basin (Brazil); the role of water-rock interaction»

AU: Iacumin-P; Piccirillo-E-M; Longinelli-A
SO: Chemical-Geology;-fcotope-Geoscience-Section. 86. (3). p. 225-237. YR: 1991

DE: Brazils geochemistry-; isotopes-; oxygen-; 0-18/0-16; igneous-rocks; basalts-; tholeiites metasomatism-; processes»; hydrothermal-alteration; lava-; South-America; Parana-Basin; stable-isotopes; volcanic rocks; Lower-Cretaceous; Cretaceous»; basement-; crystalline-rocks; Precambrians whole-rock; rock-water-interface; wallrock-alteration

TI: Fluid inclusion and stable isotope evidence for interaction between granites and magmatic hydrothermal fluids during formation of disseminated and pipe-style mineralization at the Zaaiplaats tin mine,

AU: Pollard»P-J; Andrew-Anita-S; Taylor-R-G
SO: Economic-Geology-and-the-Bulletin-of-the-Society-of-Economic-Geologists, 86. (1), p. 121-141. YR: 1991

DE: South-Africa; economic-geology; tin-ores; fluid-inclusions; P-T-conditions; paleosalinitys isotopes-; stable-isotopes; oxygens 0-18/0-16; hydrogens D/H-; mineral-deposits; genesis-; ore-forming-fluids; deuteriums geochemistry-; Southern-Africa; Africa-; metal-ores; inclusions-; granites»; hydrothermal-processes; mineral-deposits,-genesis; disseminated-deposits; pipes-; intrusions-; Zaaiplaats-Mine; host-rocks; Lease-Granite; Bobbejaankop-Granite; Lebowa-Granite-Suite; Bushveld-Complex; rare-earth; metals-; hydrothermal-alteration; metasomatism-; crystallization-; mineral-composition; geologic-thermometry; water-; salt-; evaporitess chemically-precipitated» rocks; carbon-dioxide; ore-bodies; ore-grade

TI: A new kinetic approach to modeling water-rock interaction; the role of nucleation, and Ostwald ripening,

AU: Steefel-Carl-I; Van-Cappellen-Philippe
SO: Geochimica-et-Cosmochimica-Acta. 54. (10). p. 2657-2677. YR: 1990

DE: crystal-growth; sheet-silicates; clay-minerals; nucleations minerals igneous-rocks; granites-; rock-water-interface; geochemistry-; processes»; solution-; models-; kinetics-; dissolved-materials; hydrochemistry-; mineral-assemblages; surface-areas; Ostwald-ripening; weathering-; rainfall-; kaolinite-; silicates-; halloysite-; sheet-silicates,-clay-minerals; secondary-minerals; K-feldspar; alkali-feldspar; feldspar-group; framework-silicates; quantitative-analysis; phase-equilibria; muscovite-; mica-group; gibbsite-; oxides-

TI: The impact of synthetic leachate on the hydraulic conductivity of a smectitic till underlying a landfill near Saskatoon, Saskatchewan.

AU: Yanful-Ernest-K; Haug-Moir-D; Wong-Iionel-C
SO: Canadian - Geotechnical - Journal- = - Revue - Canadienne - de - Geotechnique. 27, (4). p. 507-519, YR: 1990

AB: A water-moulded till used in the construction of a liner for a landfill was tested for low-gradient triaxial permeability over a 7-month period with six pore volumes of test leachate. At a hydraulic gradient of approximately 100 the hydraulic conductivity was 3.0×10^{-9} cm/s, compared with 6.0×10^{-9} cm/s for the water-permeated sample at the same gradient. The k was also evaluated at gradients of 20 and 50 during water permeation and found to be 8.0×10^{-9} and 6.8×10^{-9} cm/s respectively. The slightly decrease in k with increase in gradient was attributed to a decrease in void ratio, resulting from a net increase in applied effective stress at the outflow end of the specimen. An assessment of the clay mineral composition of the till at the end of permeability testing did not show collapse of the smectite peak. Instead, the leachate appeared to have actually enhanced the smectite peak relative to the illite peak, It was concluded that the leachate did not have any detrimental impact on the till and that the hydraulic conductivity of the 0.3-m-thick liner underlying the landfill may not be expected to increase as a result of interaction with leachate.-Modified journal abstract.

TI: Modeling water-rock interaction in the surficial environment; the role of precursors, nucleation, and Ostwald ripening,

AU: Steefel-Ç-I; Van-Cappellen-Philippe; Nagy-K-L; Lasaga-A-C
SO: Chemical-Geology. 84. (1-4). p. 322-325. YR: 1990

DE: weathering-; geochemistry-; reactions-; phase-equilibria; crystal-growth; nucleations Ostwald-ripening; halloysite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates»; allophanes kaolinite-; rock-water-interface; thermodynamic-properties; transformations-; theoretical-studies; models-

TI: The composition of weathering solutions on granitic rocks; comparison between field observations and water-rock interaction simulations based on thermodynamic and kinetic laws,

AU: Made-B; Fritz-Bertrand
SO: Chemical-Geology. 84. (1-4), p. 100404, YR: 1990

DE: weathering-; geochemistrys solution-; thermodynamic-properties; kinetics-; aqueous-solutions; pH-; phase-equilibria; $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O}$; rock-water-interface

TI: Platform limestone-shale basin interaction during diagenesis; an example from the Middle Ordovician of East Tennessee*

AU: Johnson-R-E; Walker-K-R; Amseth-R-W
SO: Abstracts - Society - of - Economic~Paleontologists-and-Mineralogists» -Annual-Midyear-Meeting. 1986 (Vol. 3). p. 57 YR: 1986

DE: Tennessee-; stratigraphy-; Ordovicians Middle-Ordovician; eastern-Tennessee; Southern-U,S,; United-States; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; limestone-; carbonate-rocks; shales clastic-rocks; diagenesis-; sedimentary-basins; lithofacies-; tectonic-controls; oxides-; pore-water; mineral-composition

TI: The characteristics of fluorine in groundwater of North China and the significance of fluorite-water interaction to fluorine transportation,

AU: Shen-Zhaoli; Zhou-Mi; Tang-Minggao
SO: uitemational-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 801-804. YR: 1989

DE: China-; hydrogeologys ground-water; fluorine-; geochemistry-; surveys-; Far-East; Asia-; Northern-China; halogens»; fluorites fluorides-; halidess rock-water-interface; experimental-studies; theoretical-studies; solubility-; hydrochemistry-

TI: Thermal decompaction of rocks and its effect on permeability,

- AU: Zارايسكى-G-P (Zarayskiy, G. P.); Baiashov-V-N; Zonov-S-V
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 797-800, YR: 1989
 DE: metamorphism-; interpretation-; compaction-; igneous-rocks; granites-; properties-; elastic-properties; temperature-; permeability-; microcracks-; grain-boundaries; porosity-; percolation-; hydrothermal-conditions; thermal-effects
- TI: Experimental modelling of metasomatic zoning at fluid-rock interaction.
 AU: Zارايسكى-G-P (Zarayskiy, G. P.)
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 793-796, YR: 1989
 DE: metasomatism-; experimental-studies; zoning-; models-; geochemistry-; rock-water-interface; interpretation-; brucite-; oxides-; numerical-models; infiltration-
- TI: Experimental study about the activation and migration of gold and silver in volcanic rocks.
 AU: Liang-Xiangji; Qiao-Li
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 785-788, YR: 1989
 DE: mineral-deposits; genesis-; interpretations ore-forming-fluids; potassium-; geochemistry-; metal-ores; sodium-; China-; economic-geology; gold-ores; silver-ores; experimental-studies; gold-; metals-; silver-; alkali-metals; volcanic-rocks; mineral-deposits-; genesis-; Far-East; Asia-; cyanides-; thiosulfate-ion; bicarbonate-ion
- TI: Sorptive interactions between organic micropollutants and the mineral fraction of Permo-Triassic sandstone.
 AU: Williamson-D-J; Lerner-D-L; Astin-M
 SO: International-Symposium-On-Water-Rock-Interaction. 6, p. 777-779, YR: 1989
 DE: organic-materials; geochemistry-; pollutants-; soils-; pollution-; analysis-; processes-; sorption-; experimental-studies; continuous-flow-method; adsorption-; Permian-; Triassic-; sandstone-; clastic-rocks; sedimentary-rocks; rock-water-interface; minerals-; isotherms-; tracers-; environmental-geology; methods-
- Th Diverse fluid phases associated with the crystallisation and alteration of lithium pegmatites at Moylisha and Stranakelly* SE Ireland.
 AU: Whitworth-Martin-P; Rankin-Andrew-H
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 769-772, YR: 1989
 DE: Ireland-; economic-geology; lithium-ores; mineral-deposits; genesis-; ore-forming-fluids; oxygen-; isotopes-; 0-18/0-16; lithium-; geochemistry-; pegmatite-; Western-Europe; Europe-; southeastern-Ireland; granites-; lithium-pegmatite; alkali-metals; metals-; crystallization-; Leinster-Granite; metal-ores; stable-isotopes; P-T-conditions; barren-deposits; mineral-deposits-; genesis-; Moylisha-; Stranakelly-; fluid-inclusions; inclusions-
- Til Electron transfer mechanisms associated with the surface dissolution and oxidation of magnetite and ilmenite.
 AU: White-Art-F; Hochella-Michael-F Jr
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 765-768, YR: 1989
 DE: geochemistry-; processes-; solution-; ferrous-iron; electrons-; oxidation-; magnetite-; oxides-; ilmenite-; electron-transfer; mineral-water-interface; iron-; metals-; aqueous-solutions; Eh-; experimental-studies; iron-oxides; X-ray-spectra
- TI: Surface structure and mineral dissolution kinetics; a Monte Carlo study.
 AU: Wehrli-B
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 751-753, YR: 1989
 DE: crystal-structure; lattice-parameters; phase-equilibria; minerals-; weathering-; chemical-weathering; solution-; kinetics-; geochemistry-; Monte-Carlo-analysis; statistical-analysis; pH-; crystal-chemistry
- TI: The paleohydrogeochemical conditions for the genesis of some sedimentary-reworked siderite deposits in China.
 AU: Wang-Yanxin; Shen-Zhaoli
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 743-746, YR: 1989
 DE: China-; economic-geology; iron-ores; mineral-deposits; genesis-; sedimentary-processes; Far-East; Asia-; siderite-; carbonates-; reworking-; metal-ores; mineral-deposits-; genesis-; stratabound-deposits; geochemistry-; ore-forming-fluids; models-
- TI: Electrostatic approach for calculating mineral solubilities and complex formation in supercritical volatile aqueous solutions,
 AU: Walther-J-V; Schott-J
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 731-733, YR: 1989
 DE: metamorphism-; theoretical-studies; thermodynamic-properties; geochemistry-; properties-; solubility-; free-energy; volatiles-; electrical-properties; aqueous-solutions; P-T-conditions; dielectric-properties; ions-; rock-water-interface; complexing-
- TI: Dissolution kinetics of calcite in CO₂-H₂O systems at 210 degrees C.
 AU: Talman-S; Wiwchar-B; Gunter-W-D; Scarfe-C-M
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 673-674, YR: 1989
 DE: phase-equilibria; carbonates-; CO₂-H₂O; weathering-; minerals-; calcite-; geochemistry-; processes-; solution-; kinetics-; carbon dioxide; aqueous-solutions; temperature-; experimental-studies; mineral-water-interface; rates-
- TI: Alteration mineralogy of the Ellidaar geothermal field, Reykjavik, Iceland.
 AU: Smarason-Omar-Bjarki; Tomasson-Jens; Ganda-Sugiarto
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 643-646, YR: 1989
 DE: Iceland-; economic-geology; geothermal-energy; metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration; Western-Europe; Europe-; Reykjavik-region; Ellidaar-Field; geothermal-fields; secondary-minerals; laumontite-; zeolite-group; framework-silicates; silicates-; low-temperature; mineral-composition; genesis-; properties-; mineral-water-interface; vugs-; polyphase-processes; chabasite-; thomsonite-; mesolite-; scolesite-; stilbite-; heulandite-; epidote-; epidote-group; sorosilicates-; orthosilicates-; chlorite-; chlorite-group; sheet-silicates
- TI: Kinetics and non-stoichiometry of labradorite dissolution,
 AU: Sjoberg-Lennart
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 639-642, YR: 1989
 DE: crystal-chemistry; framework-silicates; plagioclase-; labradorite-; minerals-; phase-equilibria; interpretation-; geochemistry-; processes-; solution-; feldspar-group; silicates-; kinetics-; framework-silicates-; plagioclase; pH-; temperature-; weathering-; mineral-water-interface
- TI: Pressure dependence of mineral-water reaction equilibrium in the low pressure range,
 AU: Hiroshi-Shinohara; Koichiro-Fujimoto
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 635-638, YR: 1989

DE: phase-equilibria; experimental-studies; P-T-conditions; equilibrium-; low-pressure; mineral-water-Interface; thermodynamic-properties; andalusite-; nesosilicates-; orthosilicates-; silicates-; quartz-; silica-minerals; framework-silicates; albite-; plagioclase-; feldspar-group; sodium-chloride; high-temperature; minerals-; geochemistry-

H: Rare earth element geochemistry and evolution of submarine geothermal system accompanied by Kuroko sulfide-sulfate mineralization in Japan.

AU: Shikazono-N; Matsumoto-Ryo

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 633. YR: 1989

DE: Japan-; economic-geology; polymetallic-ores; mineral-deposits; genesis-; hydrothermal-processes; rare-earth; geochemistry-; europium-; cerium-; trace-elements; metals-; geothermal-systems; knofoc-type; sulfides-; sulfates-; Far-East; Asia-; anomalies-; host-rocks; volcanic-rocks; basalts-; Eh-; marine-environment; environment-; metal-ores; mineral-deposits-; genesis-

TI: Mixing diagrams of hydrothermal solutions and their applications to some hydrothermal ore deposits in Japan.

AU: Shifou.e-Yasuhiro

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 625-628. YR: 1989

DE: Japan-; economic-geology; tungsten-ores; mineral-deposits; genesis-; hydrothermal-processes; fluid-inclusions; geochemistry-; Far-East; Asia-; metal-ores; mixing-; graphic-methods; temperature-; chloride-ion; ore-forming-fluids; inclusions-; Fejigatani-Deposit; Kiwada-Deposit; Kaneuchi-Deposit; Ohtani-Deposit; Yaguki-Deposit; mineral-deposits-; genesis; methods-; paleosalinity-

TI: A comparison of pyrite oxidation rates in batch, mixed flow, and plug flow reactors.

AU: Rimstidt-J-Donald; Newcomb-William-D

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 581 - 584. YR: 1989

DE: geochemistry-; processes-; oxidation-; iron-; pyrite-; sulfides-; experimental-studies; methods-; reactions-; ferric-iron; metals-; mineral-water-interface

TI: The effect of iron and magnesium on the stability of illite and smectite.

AU: Raz-Urs; Peters-Tjeck

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 569-572. YR: 1989

DE: iron-; geochemistry-; clay-minerals; magnesium-; clay-mineralogy; experimental-studies; stability-; phase-equilibria; sheet-silicates; minerals-; metals-; alkaline-earth-metals; illite-; silicates-; smectite-; ferric-iron; ferrous-iron; thermodynamic-properties; muscovite-; mica-group; eeladonite-; pyrophyllite-

TI: Quench fractionation in Columbia River Basalt and implications for basalt-ground water interaction.

AU: Hoover-James-D; Murphy-William-M

SO: Special-Paper-Geological-Society-of-America... 239. p. 307-310. YR: 1989

DE: Columbia-Plateau; petrology-; Igneous-rocks-; basalts-; chemical-fractionation; Columbia-River-Basalt; Grande-Ronde-Basalt; Cohasset-Basalt; Western-U.S.; United-States; North-America-; volcanic-rocks; ground-water; composition-; glasses-; mineral-composition; differentiation-; crystallization-; major-elements; chemical-composition; cooling-

TI: Interaction between surface water and basalt flows of the Grand Ronde Formation, Columbia River basalt group; secondary hydroexplosion structures.

AU: Croot-L-L; Comings-M-L

SO: Bulletin-New-Mexico-Bureau-of-Mines-and-Mineral-Resources. 131. p. 209. YR: 1989

DE: Washington-; stratigraphy-; Miocene-; Idaho-; petrology-; igneous-rocks; Grande-Ronde-Basalt; Columbia-River-Basalt; surface-water, basalts-; volcanic-rocks, phreatomagmatism-; northeastern Oregon; Grande-Ronde-River; Wenaha-River; lava- textures-; lava-flows; volcanic-breccia; breccia-; clastic-rocks; mixing- oxidation-, Mossbauer-spectra; shear-; fractures-; vaporization-; joints-; patterns-, magnetite- oxides-; Neogene-, Tertiary-; Pacific-Coast, Western-U.S." United-States

TI: Calculating the theoretical change in the mode of a rock by simple and ideal water-rock interaction.

AU: Tsuzuki-Yoshiro

SO: Geochemical-Journal. 23. (3). p. 117-128. YR: 1989

DE: metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration; phase-equilibria- minerals-; theoretical-studies- rock-water-interface; mineral-composition; dissolved-materials; reactions-; precipitation-, physicochemical-properties; matrix-; geothermal-gradient; temperature-; models-; mineral-assemblages, veins-; wallrock-alteration; petrology-; glass- oxides-; kaolinite-; clay-minerals, sheet-silicates; silicates-; quartz-, silica-minerals, framework-silicates, solubility-, equations-; qualitative-analysis

TI: The effect of temperature gradient on the interaction between geothermal water and rock; an approach by numerical simulation.

AU: Takeno-Naoto

SO: Mining-Geology. 39. (5(217)). p. 295-304. YR: 1989

DE: metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration; mineral-deposits; genesis-; hydrothermal-processes; igneous-rocks; pyroclastics-; tuff-; alteration-; mineral-deposits-; genesis; geochemistry-; experimental-studies; volcanic-rocks

TI: Epidiotes; implications for water/rock interaction in submarine hydrothermal systems,

AU: Bettison-Lori-A; Schiffman-Peter; Smith-Brian-M

SO: Anonymous. AGU 1987 fall meeting. Eos, Transactions, American-Geophysical-Union. 68. (44). p. 1546 YR: 1987

DE: metasomatic-rocks; mineral-assemblages; interpretation-; epidotes; evolution-; hydrothermal-alteration; metasomatism-; hydrothermal-conditions; salinity-; chemical-composition-; oxygen-; isotopes-; O-18/O-16; stable-isotopes; vents-

TI: Thermobarometry of hydrothermal alteration in the Los Azufres geothermal system (Michoacan, Mexico); significance of fluid inclusion data.

AU: Cathelineau-M; Izquierdo-G; Nieva-D

SO: Chemical-Geology. 76. (3-4). p. 229-238. YR: 1989

DE: Mexico-; economic-geology; geothermal-energy; metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration-; fluid-inclusions; P-T-conditions; geologic-thermometry; Michoacan-; Los-Azufres; reservoir-properties; geothermal-fields; geologic-barometry; inclusions-; mineral-inclusions; hydrothermal-conditions.

TI: Kinetics of the interaction, of plagioclase with a water-salt fluid at 300 degrees C and 1 kbar.

AU: Koteff-Nikov-A-R; Shekina-T-I

SO: Geochemistry-International. 24. (4), p. 13-22. YR: 1987

DE: geochemistry-; processes-; ion-exchange; phase-equilibria; framework-silicates; plagioclase-; P-T-conditions; feldspar-group; silicates-; minerals-; framework-silicates-; plagioclase-; kinetics-; chemical-composition

TI: Geochemistry of groundwater-lake interaction in a carbonate terrain; application to geochemical exploration.

- AU: **Welhan-J-A**; Millar-W-D; Gate-J-E
 SO: **Canadian-Geophysical-Union Joint-Annual-Meeting**, 13. p. A133
 YR: 1988
 DE: Newfoundland-; geochemistry-; water-; **ground-water**; lakes-; lacustrine-features; carbonate-rocks; saturation-; calcite-; carbonates-; runoff-; mathematical-models; models-; **FHREEQE**-; data-processing; mixing-; **carbon-dioxide**; **Danid's-Harbour**; western-Newfoundland; Eastern-Canada; Canada-; discharge-; zinc-; metals-; mineral-exploration; geochemical'-methods; zinc-ores; metal-ores
- TI: **Geochemical modelling of water-rock interaction in deep groundwater.**
 AU: Pitkanem-P; **Pirhonen-V**; Snellman-M
 SO: Water-Science-and-Technology.. 20. (3).. p. 245-246. YR: 1988
 DE: Finland-; hydrogeology-; ground-water; geochemistry-; models-; surveys-; Scandinavia-; Western-Europe-; Europe-; Lavia-; rock-water-interface; **PHREEQE**-; EQ-3/6; chemical-composition-; mineral-composition-; intrusions-; equilibrium-; igneous-rocks
- TI: Partition between trace and major elements during **mineral dissolution.**
 AU: Michard-Gil
 • SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 386-389. YR: 1986
 DE: crystal-chemistry; sulfates-; partitioning-; trace-elements-; major-elements; solution-; partition-coefficients; precipitation-; **solubility**-
- TI: Chemical and isotopic systematic« of **-oceanic hot springs.**
 AU: Bowers-Telesa-Suter
 SO: **totalational-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 76-78.. YR: 1986
 DE: Pacific-Ocean; oceanography-; ocean-floors; rock-water-interface; sea-water; basalts-; volcanic-rocks; hot-springs; springs-; oxygen-; hydrogen-; isotopes-; O-18/Q-16; stable-isotopes; D/H-; deuterium-; sulfur-; S-34/S-32; mid-ocean-ridge-basalts; mineral-composition; East-Pacific-Rise; thermal-waters; hydrogeology-
- TI: **Groundwater/rock interaction**; 'water interaction with clinker from Powder River basin.
 AU: Herring-James-R; Wilson-Stephen-A
 SO: **American-Geophysical-Union**. 68. (44). p. 1291 YR: 1987
 DE: United-States; hydrogeology-; ground-water; water-; **elinker**-; mineral-composition; composition-; **temperature**-; **aquifers**-; water-quality; Western-U.S.; Southwestern-U.S.; experimental-studies; hydrochemistry-; geochemistry-
- TI: (18)O/(16)O evidence for fluid-rock interaction in **the upper mantle**; data from **ultramafic nodules and K-rich volcanic rocks in Italy.**
 AU: Taylor-Hugh-P Jr; Gregory-Robert-T; Tun-Bruno
 SO: **Mathematical-and-Physical-Sciences**. 218. p. 1-37. YR: 1987
 DE: Italy-; geochemistry-; isotopes-; oxygen-; O-18/O16; magmas-; differentiation-; fractional-crystallization; igneous-rocks; volcanic-rocks; Southern-Europe; Europe-; ultramafic-composition; stable-isotopes; **rock-water-interface**; **upper-mantle**; mantle-; alkali-basalts; basalts-; kimberlite-; ultramafics-; mineral-composition; concretions-; secondary-structures; sedimentary-structures; open-systems; **Alban-Hills**; Mount-Vulsini
- TI: Interaction of **organic adds** with carbonate mineral surfaces in **seawater and** related, solutions; I., Fatty acid adsorption..
 AU: Zullig-James-J; Morse-John-W
 SO: **Geochimica-et-Cosmochimica-Acta**. 52., (6). p. 1667-1678, YR: 1988
- DE: sea-water; geochemistry-; organic-materials; fatty-acids; processes-; adsorption-; diagenesis-; carbonates-; aqueous-solutions; solubility-; calcite-; aragonite-; dolomite-; magnesite-; desorption-; thermodynamic-properties
- TI: A study of lake-ground water Interaction, in west-central Minnesota; Mineral Lake.
 AU: **McArdell-Bian-W**; Leete-Jeanette-H; Nohring-Eric
 SO: **American-Geophysical-Union**. 68, (44).. p. 1274 YR: 1987
 DE: Minnesota-; hydrogeology-; hydrology-; Ottertail-; Midwest-; United-States; lakes-; ground-water; surveys-; west-central-Minnesota; Mineral-Lake; Ottertail-County; legislation-; changes-of-level; water-management; **laboratory-studies**
- TI: The interaction of water with **day mineral surfaces.**
 AU: **Newman-A-C-D**
 SO: **Monograph-Mineralogical-Society**. 6. p. 237-274, YR: 1987
 DE: clay-mineralogy; experimental-studies; water-; spectra-; EPR-spectra; isotherms-; ions-; vermiculite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; montmorillonite-; beidellite-; smectite-; sepiolite-; palygorskite-; mixed-layer-minerals; sorption-; halloysite-; thermodynamic-properties; infrared-spectra; expansive-materials; mathematical-models' models-
- TI: Interaction of radium with freshwater sediments and their mineral components; III» Muscovite and feldspar.
 AU: Benes-P; Borovec-Z; Strejc-P
 SO: **Journal-of-Radioanalytical-and-Nuclear-Chemistry**. 90. (1). p. 91-103, YR: 1986
 DE: radium-; isotopes-; Ra-224; sediments-; geochemistry-; freshwater-environment; adsorption-; desorption-; radioactive-tracers; muscovite-; mica-group; sheet-silicates; silicates-; feldspar-group; framework-silicates; albite-; plagioclase-; migration-; composition-; mineral-composition
- TI: **Mineral alteration** and fluids **characterization of Miaravallies** geothermal field, Costa Rica.
 AU: Pietro-Viale; **Corrales-Rodrigo**; **Maineri-Alfredo**; **Mayra-Corella**; **Vaca-ILeonei**
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 667-670. YR: 1986
 DE: Costa-Rica; hydrogeology-; thermal-waters; Central-America; geothermal-fields; Miaravallies-; mineral-assemblages; hydrothermal-alteration; metasomatism-; northeastern-Costa-Rica; aquifers-; chemical-composition; rock-water-interface
- TI: **Experimental** study of the interaction between carbonate rocks and **F-bearing** solutions **under a flow** condition at elevated, pressure and temperatures..
 AU: Ylsham-Zeng; Juying-Wei; Dingguo-Xiong
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 656-659. YR: 1986
 DE: China-; **economic-geology**; mineral-resources; P-T-conditions; carbonate-rocks; fluorine-; rock-water-interface; chemical-composition; thermodynamic-properties; mineral-assemblages; **hydrothermal-alteration**; metasomatism-; hydrothermal-processes; mineral-deposits-; genesis; Far-East; Asia-; Inner-Mongolia; Northern-China
- TI: The: **geochemical** environment of **formation of the unconformity uranium** deposits of **northern Australia.**
 AU: Vidale-Buden-Rosemary
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 597-600, YR: 1986

DE: Northern-Territory; economic-geology; uranium-ores; metal-ores; mineral-deposits; unconformities; chemical-composition; metasedimentary-rocks; host-rocks; schists; mineral-assemblages; ore-forming-fluids; Nabarlek; Jahiluka; Ranger; Koongaira; Australia; Australia-

TI: Hydrothermal alteration in wells **LA-3**, **LA-4** and **LA-6 Aluto-Langano geothermal** field. Ethiopia.

AU: Teklemariam-Meseret

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 565-568. YR: 1986

DE: Ethiopia; petrology; metasomatism; geothermal-fields; East-Africa; Africa; wells; hydrothermal-alteration; **Aluto**; **Langano**; permeability; high-temperature; clay-minerals; sheet-silicates; silicates; carbon-dioxide; mineral-assemblages; basalts; volcanic-rocks; geologic-thermometry

TI: The **chemical characteristics of the hydrothermal fluids at the Krafla and Reykjanes systems**, as inferred from the coexisting mineralogy.

AU: Sveinbjomsdottir-Arny-E

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 546-549. YR: 1986

DE: Iceland; hydrogeology; thermal-waters; Western-Europe; Europe; Kralla; hydrothermal-alteration; metasomatism; geothermal-systems; mineral-assemblages; chemical-composition; smectite; clay-minerals; sheet-silicates; silicates; chlorite; chlorite-group; amphibole-group; chain-silicates; epidote; epidote-group; sorosilicates; orthosilicates; Reykjanes-Penninsula

TI: Acid **hydrothermal** alteration occurrences in Philippine geothermal areas.

AU: Reyes-Agnes-G

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 461-465. YR: 1986

DE: Philippine-Islands; petrology; metasomatism; hydrothermal-alteration; Far-East; Asia; **mineral-assemblages**; acids; geothermal-fields; pH; fluid-inclusions; chemical-composition; Palimpinon; hot-springs; springs; fumaroles; SEM-data; petrography; rock-water-interface; oxidation; hydrolysis-

TI: Study on experiments of **iron-bearing** ore solution formed by interaction of potassium-sodium halogenide water with rocks.

AU: Liang-Xiangji

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 368-371. YR: 1986

DE: China; economic-geology; iron-ores; experimental-studies; rock-water-interface; high-temperature; Far-East; Asia; solution; metal-ores; potassium; sodium; geochemistry; **hydrothermal** processes; ore-forming-fluid; mineral-deposit-formation; diabase-

TI: Moderate **temperature zeolitic** alteration in a **cooling pyroclastic** deposit.

AU: Levy-Scnon-S; O'Neil-James-R

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 361-364. YR: 1986

DE: Nevada; petrology; metasomatism; Nye; Topopah-Spring-Member; Paintbrush-Tuff; pyroclastics; volcanic-rocks; Yucca-Mountain; southwestern-Nevada; Western-U.S.; United-States; zeolite-group; framework-silicates; silicates; alteration; temperature; cooling; zeolitization; oxygen; isotopes; O-18/O-16; stable-isotopes; smectite; clay-minerals; sheet-silicates; Nye-County; vitrophyre; mineral-assemblages; hydrothermal-alteration; Miocene; Neogene; Tertiary-

TI: The distribution of alteration phases during **basalt-groundwater** interactions; preliminary insights from flow-through experiments.

AU: Lane-D-L; Rawson-S-A; Allen-C-C; Bumell-J-R

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 349-452. YR: 1986

DE: Washington; engineering-geology; waste-disposal; rock-water-interface; basalts; volcanic-rocks; ground-water; Pacific-Coast; Western-U.S.; United-States; repository; radioactive-waste; construction; experimental-studies; alteration; mineral-assemblages; movement-

TI: Alteration mineralogy and ground water composition in the East **Bull Lake** anorthosite-gabbro complex, NE Ontario, Canada.

AU: Kamineni-D-C; Gascoyne-M

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 310-312. YR: 1986

DE: Canadian-Shield; hydrogeology; ground-water; **East-Bull-Lake**; anorthosite; gabbros; North-America; plutonic-rocks; alteration; rock-water-interface; epidote; epidote-group; sorosilicates; orthosilicates; silicates; amphibole-group; chain-silicates; prehnite; sheet-silicates; **pumpellyite**; zeolite-group; framework-silicates; P-T-conditions; clay-minerals; chemical-composition; hydrogen; oxygen; metamorphism; mineral-assemblages; K^+ -grade-metamorphism; isotopes; D/H; stable-isotopes; O-18/O-16

TI: **Hydrothermal** alteration at **Mururoa Atoll (French Polynesia)**,

AU: Ducioignon-P; Meunier-A; Beaufort-D; Gachon-A; Buigues-D

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 175-178. YR: 1986

DE: Polynesia; petrology; metasomatism; French-Polynesia; Mururoa-Atoll; Tuamotu-Islands; basalts; volcanic-rocks; hydrothermal-alteration; secondary-minerals; physicochemical-properties; electron-probe-data; paragenesis; trachytes; mineral-assemblages; olivine; olivine-group; nesosilicates; orthosilicates; silicates; ankerite; carbonates; calcite; nontronite; clay-minerals; sheet-silicates

TI: Tourmalines in hydrothermal mineral assemblages from **Lipderello** geothermal field (Italy).

AU: Cavarretta-Giuseppe; **Puxeddu-Mariano**

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 108-111. YR: 1986

DE: Italy; petrology; metamorphism; Lipderello; Southern-European mineral-assemblages; tourmaline; ring-silicates; silicates; geothermal-fields; authigenic-minerals; contact-metamorphism; emplacement; San-Pompeo-Well

TI: A nodal domain integration model of two-dimensional heat and soil-water flow coupled by soil-water phase change.

AU: Hromadka-Ted

SO: International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanics-Abstracts. 87-9, 124 p. YR: 1987

AB: A model of phase change in freezing and thawing soils is developed for cold regions engineering problems which require two-dimensional analysis of the thermal regime of soils. These problems include complex boundary conditions such as atmosphere/ground surface thermal interaction and snowpack insulation. Other concerns include complex soil conditions such as the presence of a peaty muskeg or tundra-like soil which may provide thermal insulation for underlying muskeg or tundra-like soil which may provide thermal insulation for underlying ice-rich mineral soil. A simple two-dimensional model is developed for use in cold regions engineering studies. A Fortran computer program is available which accommodates two-dimensional heat and soil-water flow models as coupled by an isothermal phase change model. The program can be used to analyze two-dimensional freezing-thawing problems which have sufficient known information to supply the necessary modeling parameters, boundary conditions, and initial conditions.—Modified journal abstract.

Özler / Abstracts

Eidin Irakuri, Brian K, Hokbmrth and Ali Koçysğit, "1997: *Implications of Jurassic Ekeri identified in ike Tokat Complex, northern Turkey: Gcol. Mag.* 134 (1), 91-97.

Abstract: The Tokat Complex: is a strongly deformed tectano-sedfanentai mixture of low-grade metamorphic rocks with abundant leocrystallized limestone and relatively rare, serpentinite and radiolarian chert in blocks- of variable size.. Samples from the radiolarian chert blocks» found in highly crushed zones, each of which 'Corresponds, to a thrust sheet, within an imbricate -thrust zone, have yielded, a. Tithonian fossil .assemblage. They .are interpreted as tectonic inclusions emplacet within the Tokat Complex alter its main post-early Pennian-pre-Liassic metamorphism, and were, derived, from the rifting .and opening of a Neotethyan ocean... 'The presence of Tithonian. blocks within low-grade metamorphic rocks of the Tokat Complex shows' that Tethys ocean, was, in existence in this region by la-test Jurassic time... We also suggest that the presence of ophiolitic sices imbricated with the Pontide basement, Tokat Complex,» explains the swarm, of North Anatolian. Fault Zone (NAFZ) splies in this .region, where the NAFZ likely followed, a major pre-existing crustal weakness (pigs. 1-2).

Nilüfer A. Saraç» 1996» *Seümo-Tektonic Characteristics of ike N&rik Anatolian Fault Zone Between Akyazı amâ Düzce (Boht, Turkey): International Geology Review, vol 3S p: 876-882*

Abstract: The active- Anatolian fault zone (NAFZ) presents very complex seismo-tectonic activity. The occurrence of the Abant earthquake in 1957 (Ms=7.1) and the Mudurnu eatbquake in 1967 (Ms=6.8) are only two examples of several seismic events associated with intense tectonic activity of the NAFZ. Statistical analyses of earthquakes in an, area extending between 30" 30'to 31° 30'E Long, and 40° 15* to 41* 0074 Lat, reveal that epicenters generally were shallow.. However,, a few-deep' epicenters .also were located,, some of which reached a depth, of 30 km. The epicenters, were found to concentrate- in a zone lying between 'the Düzce and. Akyazi Plain to the north of Almacik Mountain and in the Adapazarı Plain, The Northern Anatolian fault displaysan en echelon character in the area, except for' the eastern part, where it extends, as a. single segment The en. echelon, character of the NAFZ is interpreted as. a structure distributing, 'the- potential energy and consequently .reducing the. intensity of earthquakes, giving rise to micro-earthquakes of magnitudes less, 'than 4.2 (Fig. 7).

Figure 7. A, Depth histogram of macro-earthquakes, in km.. B. Magnitude (Ms) histogram of micro-earthquakes.

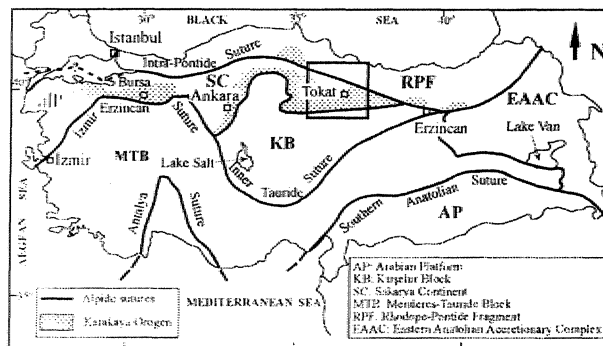


Figure 1. Summary map showing distribution of Karakaya complex and the location of the study area (slightly modified after Tüysüz & Yigitbaş, 1994).

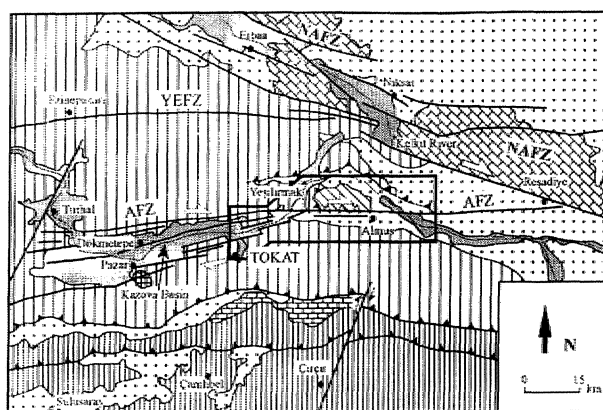
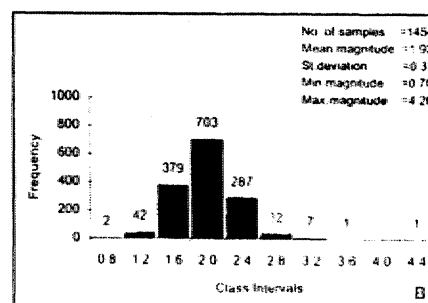
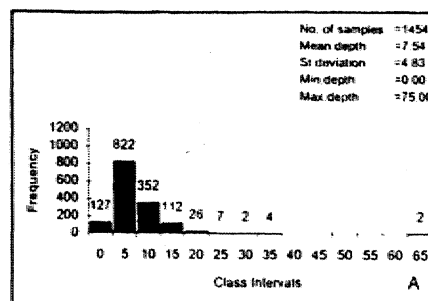


Figure 2. Map showing the regional setting of the study area and the regional distribution of Tokat metamorphic rocks. The half arrows show the relative motion sense on the faults. AFZ-Almus Fault Zone, NAFZ-North Anatolian Fault Zone, YEFZ-Yağmurlu Ezinepazar Fault Zone (modified after Bozkur & Koçyigit, 1995a). For location see Figure 1.



W.T. Dean, F. Martta, O. Monod, Y. Gfınay, H. Kozlu and N. Bozdoğan» 1997, *Precambrian to Cambrian stratigraphy of the Penbeğ Ur-Tut inlier, southeastern Turkey*: *Geol. Mag.*, 134(1), 37-53.

Abstract: The oldest rocks in the Penbeğli-Tut inlier of southeastern Turkey belong to the Meryemuşağı Formation (base not seen); they are mostly clastic rocks, of late Precambrian age, overlain with angular unconformity by unfossiliferous quartzites (270 m est.) of the Zabok Formation. The latter unit is succeeded conformably by the Koruk Formation (Lower/Middle Cambrian), comprising almost 200 m of dolomite and grey and red nodular limestone, and the Sosink Formation (Middle Cambrian), about 600 m of silty mudstone and sandstone with a few thin limestone beds, overlain unconformably by Cretaceous carbonates. The closest comparison is with the Derik-Mardin area 220 km to the east, where the section is more complete. The upper Koruk Formation contains trilobites of the Pardailhaia and Solenopleuropsis biozones; trilobites from the Sosink Formation indicate the Solenopleuropsis Biozone, a post-Solenopleuropsis interval and a level

with *Holasaphus mesopotamicus*, known only from the Derik area, *Acritarchs* from the highest Koruk Formation and the whole of the Sosink belong to the lower part of microfauna A2, described from the Middle Cambrian of eastern Newfoundland (Fig. 2-3).

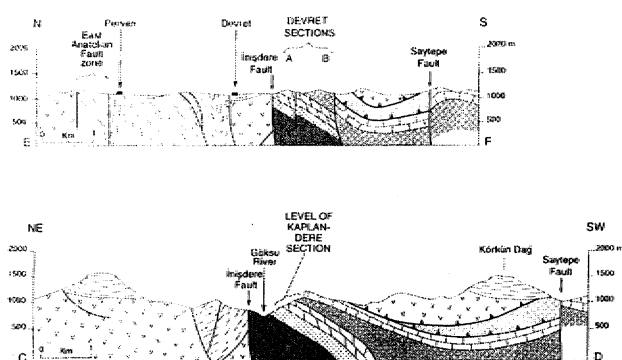


Figure 3. Transverse sections in the western (E-F) and eastern (C-D) parts of the inlier. For location and key, see Figure 2 (Dean ve diğ., 1997-Abstract).

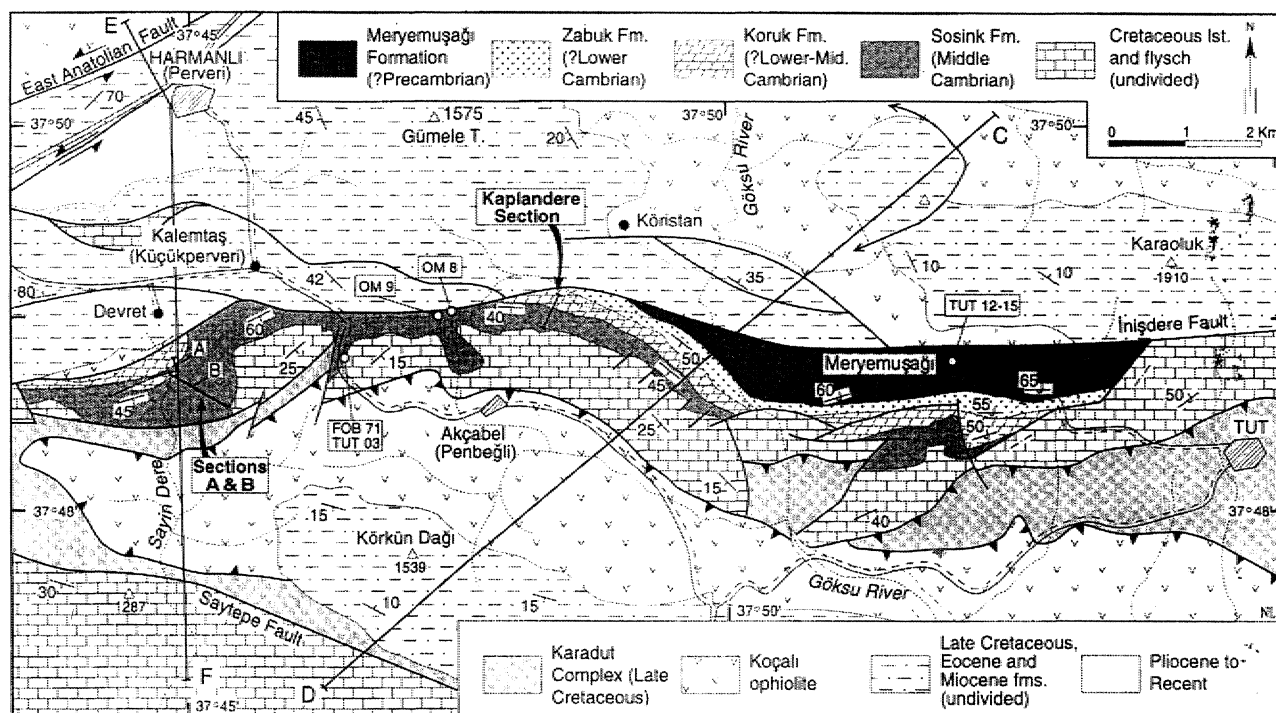


Figure 2. Geological map (courtesy T.J.A.O., with emendations) of part of the Penbeğli-Tut inlier. Note recent changes to certain older place names, which are shown in parentheses. Letters A and B denote measured sections south of Devret (Dean ve diğ., 1997).

A. Poisson, J.J.C. Guezou, A. Öztürk, S. İnan, H. Temiz, H. Gürsoy, K.S. Kavak mmê S. Özden, 1996, *Tectonic Setting and Evolution of the Sivas Basin, Central Anatolia, Turkey*; International Geology Review, YoL 38, p: 838-353.

Abstract: The Sivas Basin is one of several Central Anatolian basins. It developed mainly after the closure of the northern branch of Neotethys. Its location between the Kırşehir Massif and the Taurides implies that it should not be confused with the Inner Tauride ocean, located south of the Eastern Taurides. The basement of the Sivas Basin, consists of ophiolitic nappes and mélanges that were thrust toward the margins of the continental blocks present in this area-the Pontide belt to the north and the Anatolide-Tauride platform to the south. The basin was initiated by tectonic subsidence at the end of the Cretaceous, and it can be compared to a foreland basin during Paleocene and early to middle Eocene time. It was emergent during late Eocene and Oligocene time, although it continued to subside. A transgression, in some parts of the basin occurred, during the Oligocene and early Miocene (maximum flooding). During the Pliocene, it was affected by regional compression directed toward the NNW, which resulted from convergence of the Arabian and Eurasian plates. This basin, may have developed as an intracontinental basin within the Tauride platform and probably never had an oceanic basement. As a result of this work the general paleogeographic organization of Central Anatolia and Northern Tethys during the Mesozoic should be revised.

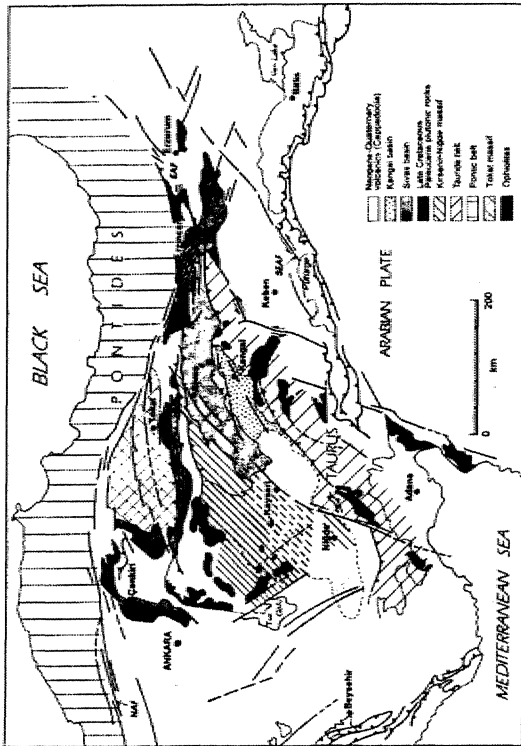


Figure 1. Location of the Sivas Basin in the geodynamic context of the Middle East.

Sempozyum / Seminer / Konferans

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU '96

Kırmataşlar konusunda ilk yapılan ulusal sempozyumu, TMMOB Maden Mühendisleri Odası (İstanbul Şubesi) ile TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (İstanbul Şubesi) tarafından, 7-8 Ekim 1996 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 30'a yakın bildirinin verildiği sempozyumda, bildiri- lere ait makale metinleri, bildiriler kitabı olarak basılmıştır. 24 Makaleden oluşan, bu kitabın içindekiler aşağıda verilmiştir.

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU' 96 BİLDİRİLER KİTABI

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU

'96

7 - 8 EKİM 1996
İSTANBUL



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ



TMMOB
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ

İÇİNDEKİLER

Kırmataş Hammaddeleri, ve- Standartları
Dr. Vildan ESEN

Endüstriyel Kullanım Açısından Karbonat Kayaçları
Doç. Dr. M. Seni KILIÇKÖĞLU

Dünyadaki Geri. Kazanılmış Agrega Üretim ve Politikalarının.
Gözden Geçirilmesi ve Ülkemiz Açısından İrdelenmesi
Prof. Dr. Ergin ARIOĞLU, Dr., Özgür S. KÖYLÜOĞLU,
Dr. Nihal ARIOĞLU

Kocaeli-Gebze İlçesi, Tavşana Köyi Civarında Kireçtaşı Sahalarının Jeolojisi Rezerv Analizi ve İstanbul Metropolü, Ytinden Önemi

Doç. Dr. R. Hayri EMEN, Prof. Dr. Erkin NASUF, Doç., Dr. Gündüz ÖKXEN, Doç. Dr. Tayfun EVERGEN

Zonguldak Bölgesi Kırma-Çakıl-Kırıntı Yaftadanım Etüdü
Y. Doç. Dr. İbrahim BUZKAN

Ş. Urfâ, Ovası Sulaması IV. Kısım İnşaatı Betonlarında Kullanılan Kırmaçakıl Agreganın Taşımı ile iyileştirilmesi
F. Mih. KOCABEYLER

Sahbayır Kuvayı Kumu Ocağı Papatyudanın Çevreye Etkisinin İncelenmesi

Doç. Dr. Tayfun EVERGEN, Y. Doç. Dr. Cengiz KUZU

Optimum -Parçalanma ve Taşocağı İşletmeciliğinde Verim
Ö. Yılmaz ERKOÇ

Mermer Atıklarının. Maden İşletmelerinde Stabilizasyon Amacı Değerlendirilebilirliği
Doç. Dr. Lütfi GÜNDÜZ, Doç. Dr. Ahmet ŞENTİRK

KKTC Kırmataş Endüstrisine Bakış
Mehmet NECDET, Zekâ. GÖKER

Beton, ve Asfalt, Molozları, Yüksek Fırın Cürufâ ve Benzeri Atıkların İnşaat. Malzemesi Olarak Değerlendirilmesi.
Ali KIZILAY

Yapı Merkezi Prefabrikasyon A.Ş.'de Beton Agregâ Kalite Denetimi ve Değerlendirilmesi
Orhan MANZAK, Adnan DONDURMACI, Dr. Özgür S. KÖYLÜOĞLU, Prof. Dr. Ergin ARIOĞLU

Mahmutbey-Paşa Değirmeni (İstanbul) Civan Kırmataş Ocakları Jeolojisi ve Petrografik İncelenmesi
Prof. Dr. Bektaş UZ

Hazır Beton Sektörü Açısından Agregâ Sektörüne. Bakış
Cemal KOCA

Kırmataş Kalitesi İçin Maden Mühendisliği Disiplini
Ö. Yılmaz ERKOÇ

Kırıntı Endüstrisinde Yeni Kazı Teknolojileri
Prof., Dr., Nil BİLGİN, Anş. G. Cemal BALCI

Kırıntı İlçesi İkitelli Köyünde Bulunan Pafta. No; 2666 Olan Taşocağı Sahasının Jeolojisi ve İşletilebilirlik Etüdü
Doç. Dr. Tayfun EVERGEN, Doç. Dr. R. Hayri EREN

Kırıntı Tozunun Betonda. Kırıntı Üretimi
Dr. Necip TERZİBAŞIOĞLU

Filler Malzemelerin Betonun Mekanik Özellikleri ve Durabilitesine Etkisi
Y. Doç. Dr. Canan TAŞDEMİR, Hakan N. ATAHAN

Orhangazi (Bursa) Mermerleri., Özellikleri ve Kullanım Yönünden Değerlendirilmesi
Prof. Dr. Bektaş UZ

Boyut Küçültme- Teknolojisindeki Yeni Ürünleri.
Prof. Dr. Yalçın KAYTAZ, Araş. Gör. İsmail YILDIRIM

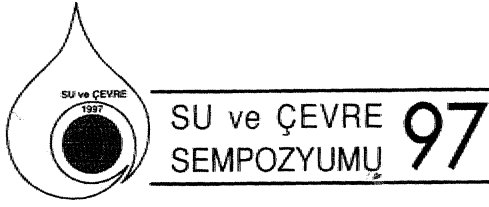
Taşınımın. Beton özellikleri. Üzerindeki Etkisi
Ali UĞURLU

Sivas ve Dolayındaki Doğal ve Kırıntı Ocakları Elde Edilen Agregaların Yapı Gereci. Olarak Kullanılabilirliği
Fuat ERDEM, Ali Borak YENER., Zafer ÖZGÖRÜN, Atilla TURABİK

Otoyol İnşasında Kırıntı Ocağı Seçimi: Bir Vaka Analizi
Dr. Süleyman DALGIÇ, A. Malik GÖZÜBOL, Selahattin HASDEMİR

SU VE ÇEVRE SEMPOZYUMU

2-5 Haziran 1997 tarihinde TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ile Bakırköy Belediyesi-Çevre Koruma Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen. "Su ve Çevre- Sempozyumu 1997"de 55 bildiri sunulmuş ve bu bildiri metinleri Bildirilen Kitabı altında toplanmıştır, Sempozyumda genellikle Su, Çevre ve Kentleşme çerçevesinde bildiriler sunulmuştur. Bildiriler kitabında yer alan makale bibliyografyası, aşağıda verilmiştir..



BİLDİRİLER



İÇİNDEKİLER

İstanbul Su, Havzalarının. Korunması İçin. Yeni Bir Yöntem Modeli: Dr. Ali Taip ÖZDEMİR

Hızlı Kentleşmenin Yüzeysel ve Yeraltı Üzerindeki Etkileri; İstanbul-Bakırköy Su, Havzası örneğinde incelenmesi ve Bakırköy Sutaşındaki Sorunların Çözümünde Yapay Besleme Yönteminin Yeri: Doç. Dr. Tuğrul ÖZTAŞ

Şehirleşmenin Marmara Bölgesindeki Yağışlara Etkisi: Doç. Dr. MTKAD KADIÖĞLÜ

İstanbul Su Kaynakları ve Büyük Melen. Sistemi'nin Değerlendirilmesi : Prof. Dr. Emin KARAHAN, Murat ALP

İstanbul Su, Temini Sisteminin İşletme Kurallarının Araştırılması : Dr. İKURANYILDIZ, B. ÖNGÖZ, B. OĞUZ

Beykoz Bölgesinde (İstanbul) Yeraltı Suyu Kullanımı ve Çevresel Etkileri : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÖZTÜRK, Aysun ÖZTÜRK

Blyükçekmece Su Havzasının Jeolojik-Hidrojeolojik ve Hidrojeokimyasal Özellikleri, İstanbul : Yrd. Doç. Dr. Yüksel ÖRGÜM

Kılıçkemekmece Gölünün Su Kalitesi, Kullanılabilirliği ve Kirlenme Nedenleri ; Dr. Ristem PEHLİVAN, Prof. Dr. Osman YILMAZ

Küçükçekmece Gölü'nün Saptanan Bazı Çevresel Parametreleri : Dr. Sayhan TOPÇUOĞLU, Nurdan GÜNGÖR, Çiğdem KBRBAŞOĞLU

Türkiye'de Su Kullanımı, Atık Suları Geri Kazanma ve Yeniden Kullanma Uygulamaları : Mustafa KAVAKLI, Zuhâl CİVAN

Sınır ötesi Bir Çevre Sorunu Olarak Yerüstü Su Kirliliği ve Uluslararası İşbirliğinin önemi : Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk NOYAN

Seferihisar (İzmir) Jeotermal Alanındaki Sıcak Suların Hidrojeokimyasal incelenmesi : Prof. Dr. Şevki FİLİZ, Dr. Gültekin TARCAN, Onsal GEMİCİ

Yüksek Çıtrüksü Havzasının (Denizli) Hidrojeokimyasal incelenmesi : Dr. Nesrin BARIŞ, Prof. Dr. Şevki FİLİZ, Dr. Gökhan TARCAN

Balçova Termal Alanı'nın (izmir) Hidrojeokimyasal incelenmesi: Prof. Dr. Şevki FİLİZ, Onsal GEMİCİ, Dr. Gökhan TARCAN

Köyceğiz-Dalyan Sucul Ekosisteminin Hidrobiyolojisi, Biyolojik Çeşitlilik Yönünden önemi ve Korunması : Prof., Dr., Nilgün KAZANCI, Dr. Muzaffer DOĞEL

Suyun İnsan Sağlığındaki önemi, ve içme Sulanım Mikrobiyal Kalitesi: Sali KURŞUCUOĞLU

Pestisitlerin ve PCBlerin Biyoakümüülasyonu ve Deniz Ortamında Dağılımları ; Doç. Dr. Oya ZEREN, Kubilay YILMAZ

Horozis : Doç. Dr. Ulvi Reha FİDANCI

İç Sularda ötrafikasyon : Prof. Dr. Semra ÇELEK, Prof. Dr. Şükran GEMEK

Bigadiç Zeolitik Tiflerinin Bazı Katyonik İyon Değiştirme Yetenekleri ; Prof. Dr. Yılmaz BİRKÖT, Dr. Vildan ESENLİ, Ahmet ÇELEK

Aminoasitler. Doğal Suların XAD-2 Reçinesi ile Alınması Üzerine Bir Çalışma : Mehtap YILDIZ, Bibi ÖZER,, Ayla DEMİRCİ, Mustafa ÖZCİMDER

Kağıt Sektöründe Atık Sular ve Yeniden Kazanılması : Yrd. Doç. Dr. Özkan CORUK, Ferah. KUVEL

Tekstil Endüstrisinde: Anima Tesislerindeki 'Problemler : Dr. Neşe TÜFEKÇİ, Volkan AMINCI, Fehiman ÇİNER, Sınan UCAM

Süt Endüstrisinde Su Kullanımı ve- Atık Suların Arıtılması : Fıdman ÇİNER, Dr., Neşe TÜFEKÇİ

Lefke Bölgesindeki (KKTC) Maden Yataklanması ve Yapılmış Olan Madencilik Çevre ve Yüzeysuyunda Yarattığı Sorunlar : Mehmet NECDET

Sahil. Otele.ri.den Kaynaklanan Atıksuların Geri Kazanılması Modeli : Prof. Dr. Krlton CÜRİ, Doç. Dr. Erol İNELMAN, Prof. Dr. Giraay KOCASOY

İçel SaMI. Bandı Belediyeleri Pissu ve Katı Atık Hizmetleri. Birliği Kanalizasyon ve Merkezi Arıtma, Tesisi 'ön Etüd 'Rroje-si, : Doç. Dr. HaHI KUMBUR, AH DEMREL, Emine GÜNDOĞAN, Neslihan DOĞAN

Marmara Gölü'nün (Manisa) Dizenlenmesi Çalışmaları Üzerine Bazı Görüşler : Dr. Mustafa GİRGİN

İkinci Konutların Çevre ve Ekolojik. Denge Özerine Etkisi: Ekolojik Mimari : Murat Akyaz EEGİNÖZ

Erzincan'ın İçme-Kullanma Suyu Sorunu ve Kente So. Sağlayan.-Rezervler (Kısa. Bir Değerlendirme) : Prof. Dr. Hayati. DOĞANAY

Tercan Ovasında (Erzincan) Başlıca Hidrografik Sorunlar : Yrd. Doç. Dr. Hattı YAZICI

Sivas Belediyesi Mücavir Alan. Arazi Kullanım Potansiyeli ve Su Havzalarının Korunması İçin Öngörülen Tedbirlere: Necmettin AVI, I. Fikri GADOĞLU, M. Emrah AYAZ

Amasya Şehri Yeşilimlak Kirliliği : Seher TEKİN» Sevilay TOZAKÇI

Yeraltı Sularının Havzalarının Korunması, İzmit Havzası örneği : Yrd. Doç. Dr. Özkan CORUK, Cihangir ÖZEM» Erten MEET

Kirmir Çayı'nın Su Kalitesi Üzerine Bir Araştırma : Dr. Sinmez GİRGİN, Prof. Dr. Migin KAZANCI

Ceyhan Nemi. Sulan, ve- Asılı Katıların Ağır-Metal içeriği ve Kullanım Etkileri : Diek YILMAZER, Prof. Dr. Servet YAMAN

Keldt-Yeşilimlak Kavuşum Bölgesinde- (Erbaa. Yöresi) Yatak Değişiminin Bazı önemi Sonuçları : Dr. İhsan BULUT

Enerji Amaçlı Barajların Matematiksel Programlama Yöntemleri ile Optimizasyonu : Dr., Recep YUETAL

Kuyulardan Alınabilecek Optimum Debinin Hesaplanmasında Genetik Algoritma Yaklaşımı : Dr. Ahmet BAYLAR» Dr. Nihat KAYA,, Doç. Dr. AbdOssamet ARSLAN

Kuyularda Su toplama Alanları ve Kirlenme Sureleri : Orhan DURLU, Erkan. BOZKURTOĞLU

Katı Atık Depolama Alanlarının Hidrojeolojik Açısından Değerlendirilmesi : Yrd. Doç. Dr. Şmîye ABACI

Doymuş-Doymamış Bölgede iki Boyutlu Boron Taşımını. İçin Nümerik Model : Yrd. Doç. Dr. Gökmen TAYFUR,, Pknaf Dr. Kenneth K.TANYI

Jeoteknik Çal^malarda Suyun önemi : Jk*ç. Dr. fıyas YILMAZER

Basınçlı Akiferlerin Zemin Stabilite Etkisi : Dr* H» Murat ÖZLEM

Zemin Şeye. Etkisinde Kaplama. Taşı Olarak. Mermer Karakteristiği-Kalite Belirleme Analizi : Poç. Dr» LotluUah CÜNDÜZ, Ali SARIŞIK

Mermer Türlerinin Kapıierite Özellikleri. : Ali SAMHŞIK, Poç. Dr. Litfıllah GÜNDÜZ

Konoparda Kullanılan Kaplama Taşlarının Kimyasal Solisyonlu Maddeler' ile Se. Yalıtımının Sağlanması : Doç., Dr., Ali.İlet ŞENTÜRK, DOÇ., Dr. Litfıllah GÜNDÜZ, Canpobt ÇETİN

Yüzey Akış Suyu Kazanım. Teknikleri : Yrd. Doç. Dr. Harun KOKSAL

Kar Yağışının Havza Su Potansiyeline Etkisi : Ömer Murat YAVAŞ '

Su. Üretim Havzalarında Doğal Bitki örtüsünün Fonksiyonları ve Havza Bazında Arazi Kullanımının Planlanması : Prof. Dr. Kami ŞENÖNÜL

Devlet Sulama Şekelerinde Su Kullanım Etkinliği : Doç. Dr. MevÜlt BEYRİBEY, Prof. Dr. İrfan GİRGİN, f. Dr. AH BALABAN

Atatürk Barajı Gölü Havzasındaki Tarımsal Arazi Potansiyeli ve Sulamayla Birlikte Ortaya Çıkabilecek Tarımsal. Kirlilik : Dr. Reşit GERGER, M. tefen YEŞİLÇINAE, Mustafa S., YAZCAN

Su Kirliliğinin Tarla Tarımı Açısından Değerlendirilmesi :
Ufuk **KARADAVUT**, **Okan ŞENER**,
Hüseyin **GÖZOBENİ**

Tarım Alanlarında Kıyı Tarım Pestisidinin Çevresel Etkileri ve
Alınması Gereken önlemler : **FebJman ÇİNEİ**.

Türkiye'de Sulak alanların önemi ve Sorunları :
Sezgin **ÖZDEN**

GEOENV'97

Uluslararası **GEOENV97 JEOLJİ VE ÇEVRE** Sempozyumu. **1-5-9** 1997 tarihleri arasında büyük bir katılımı gerçekleştirildi. **JMMOB** Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından gerçekleştirilen Sempozyum süresince bildiri ve poster olmak üzere topluma **212** sunum yapılmıştır., 212 bildiriye ait abstracın başlık ve yazılan aşağıda **verilmiştir**.

CONTENTS

The geology of fossil fuels and renewable energy resources in the twenty first century : M» **L. BRENNER**.

Coral reef in the persian gulf-consequences of the: gulf war investigated with, underwater video recordings : **IL P. VOGT**

Geochemical assesment of environmental effects of fly-ash from seyitömer (Kütahya) power plant : **B. ÇANCI**,
N. GÜLEÇ, **A. ERLER**

Retrofitting; leachate collection systems for existing sanitary landfills as contrasted to newly-constructed sanitary landfills :
T. R. WEST

Acid, drainage and other environmental impacts associate with sulfide-bearing rocks : **D. W. BYERLY**

Effect, of fault zone on the stability of the Istanbul subway :
S. DALGIÇ, **H. KORAL**, **S. BİBEROĞLU**

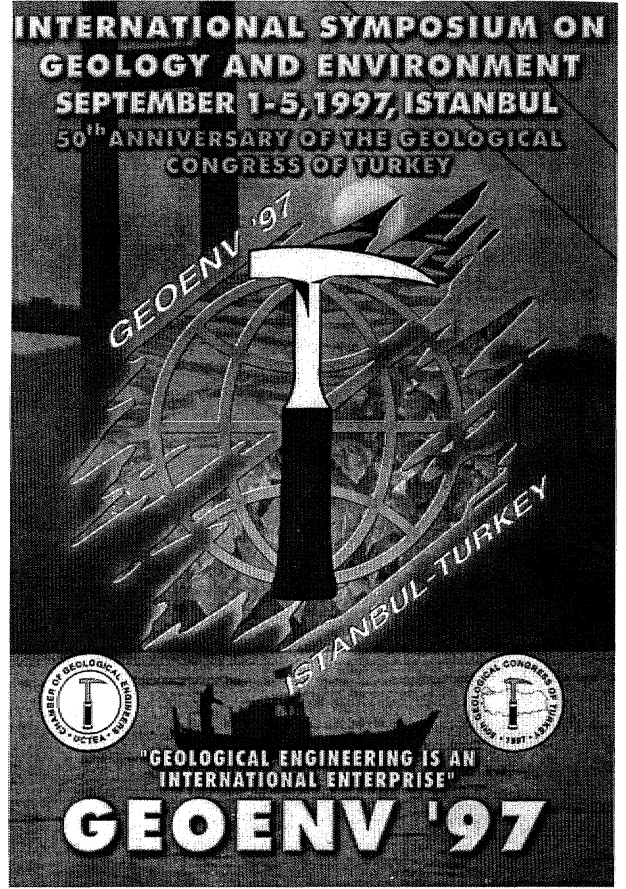
Active tectonics in far west texas, usa : **N. R. TILFORD**

Land degradation in dissected tertiary sediments, as a result, of tree clearing : **P. DAHLHAUS**, **R. Mac EWAN**

Design and operation of nitrifying filters : **M. SARIOĞLU**

Long-Term and Short-Term shoreline changes along the zambak coast Controls of shoreline: change and the impact of the 1991 MT. pinatubo eruption : **F. P. ŞIRINGAN**, **C.L., R.INGOR**

Biostratigraphy, correlation and paleoenvironment of principal reservoir units within the productive series of eastern azerbaijan and south Caspian basin : **M. D. MAMEDOVA**



Flooding in the massawippi drainage basin., southern quebec, Canada. : **N. K. JONES**

The study on economical storing of petroleum and natural, gas inside salt domes in Turkey :: **G. TUNGER**, **A. KESİMAL**

Lineaments and their control over nilgiri landslides., india :
S. FRANCIS, **R. NEELAKANTAN**, **S. M. RAMASAMY**

Petrographic and petrophysical analyses in study of sedimentary rock diagenesis : **A. MALISZEWSKA**, **P. SUCH**

Evaluation of ground subsidence in sirir area., Libya :
N. SABBİ, **S. RASHRNAH**

Preliminary economic feasibility of diatomite occurrence, sabkhat'ghuzayil, middle-northern Libya :
A. M. EIDERNEWI, **S. M. ÇAĞMAN**

Petrophysical characteristics of late eocene, tuffs of northern thrace basin, Tekirdağ, Turkey : **M. ÖZKANLI**, **N. SONEL**,
A. U. DOĞAN

Formation mechanism, of opal at pillow lava contact., Ayaş, Ankara Turkey : **A.Ü. DOĞAN**, **M. DOĞAN**

Changes of the secchia river channel during the last hundred years near sassuolo (Modena-Italy) : **U. BONAZZÌ**

Regional changes in climate, seismicity and. water levé: of Van,, urumiye, Caspian (Hazar) lakes and their impacts on the coastal zone : **M. S. BAYRAKTUTAN, C. FERHOUD, A. KADIROV, R. MAMMEDOV**

Chronological, development of Seyhan and Ceyhan, deltas, and their effects on. the shoreline changes. ; **K. GÜRBÜZ**

Environmental geochemistry and. • pollution studies of .metal in-
dustry district (Allağa-Izmir-Turkey) : **N. KARAOĞLU, D.SPONZA**

Palynological data and paleoclimatic conditions of the- cretaceous period in the south-east of the greater Caucasus : **V.G. SHAKHBAZOVA**

Cost-effective joint dc resistivity and tern investigations of old landfill sites in urban areas. : **M. A. MEJU**

Interpretation of induced polarization (Time-Domain) anomalies under complicated environments : **B. E. KHESIN, V. V., ALEXEYEV, L. V., EPPELBAUM**

Joint application of the pmr and tdm methods in ground, water exploration : **M. GOLDMAN, A. LEGCHENKO, A. BEAUCE, P. VALLA, E. FLEISHEE,, M. EZERSKY**

Application of seismic methods in environmental-geophysical exploration. : **S. STANIC, S. KOMATINA**

Applications of geophysics, techniques in. environmental problem solving of field of sadabad (Kağıthane-Istanbul) : **F. A. YÜKSEL, F. ÇAKAN, M. ÖZDEMİR**

Environmental protection in. seismic- «cas: Impact of earthquakes induced effects : **Y. BOUHADAD**

Educating environmental geochemists for' the 21st century : **k, i, KHINÇ, W;A. PRYOR, J. B, MAYNARD**

Distribution and ecological reassessment, of minor and. 'trace elements in alu. tartar black shales .and intercalated phosphorite deposits, (western desert« egypt) : **Ä. K. ÄTTIA, M. E. HILMY, S. N. BOULJS, H., A. AHMED**

Leachate hydrogeochemistry at Gölbaşı municipal waste disposal, area, Ankara-Turkey : **F. CANFOLAT, M. Z. ÇAMUR, H. YAZICIGİL**

Barriers systems for waste disposal sites mkieralogtcal, geochemical and isotopic constraints for fluid-rock interactions : **E. TAUBALD, M, SATIR**

Water pollution form the lahanos mine (Espiyé-Giresun, ne Turkey) : Implications on its effects, on. the water supple of the town of espiye : **N. TÜYSÜZ, M. AKÇAY, M. TÜFEKÇİ**

Soil and. water pollution from the acid rains, and mine drainage .around the: murgul copper- deposit, ne Turkey :: **M. AKÇAY, N. TÜYSÜZÜM, TÜFEKÇİ**

Geochemistry of volcanic .gas-environmental interactions from la fossa, crater, vulcano island (Sicily» Italy) : **M. VOLTAGGIO, L. ROMOLt**

Distribution of selenium in different, soil profiles in, 'the velen-
ce hit, hungary : **E. BEREZC-HORVATH, G. PAMTO» Z..WIESZT**

Multivariate techniques applied on a comparative basis to environmental assessment related mine wastes-, portugal : **P. PREIRE AVILA, M. SANTOS OLIVEIRA**

Mass-Balance calculations for the Ömer-Gecek thermal wai-
ters,, Afyon .area, Turkey : **O. MUTLU, N. GÜLEÇ**

Hydrogeochemical and isotope geochemical features of the thermal waters of Kızildere, Salavatli and Germencik in the rift zone, of Büyük Menderes., western Anatolia, Turkey : **N.. ÖZGÜR, A. PEKDEĞER, M. WOLF**

Geochemical characteristics .and re-injection oğ tha Kızildere-
Tekke Hamam geotheimal fluids. : **N. YILDIRIM, Z. DEMtREL, A. U. DOĞAN**

Listwaenites from cental east. Anatolia: Explanatory models for its. formation., and precious metal concentrations : **A. UÇURUM, L. T. LARSON**

Partial melting modeling of the magma, source of the Yıldızdağ
gabbroic pluton, Yıldızeli-Sivas region, Central Anatolia, Turkey • : **D. BOZTUĞ, S. TATAR, N. OTLU**

Efect of moisture content on. cbr of gypsiferous subgrade soils: **A. MEMON**

234U/238U and 87Sr/86Sr applications to the hydrogeology of sangemini area. (Terni-centr'al Italy) : **M. BARBİERI, M. VOLTAGGIO**

Physical-chemical modeling of Sh-behaviour at ihe tailings impoundment of konsomolsky gold-recovert plant : **O. L. GASKOVA,E. F. BORTNIKOVA, M.V.PASHKOV**

Triple relations of the. granitoid enclaves and gabhro of the Agacoren intrusive suite (central .Anatolia-Turkey): Geological, pétrographie and geochemical constraints : **Y. K. İÜUMÖĞLU, N. GÜLEÇ**

- Usages of pumice for dichlorvos .removal : **A. N. ONAR, N. HALKAYA**
- Thermal and mineralized waters of Kizilcahamam» Ankara, Turkey : S, **PASVANOĞLU, B. CANİK,, A. O. DOĞAN**
- Application of geochemical and isotopic analysis, methods ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in hydrogeological characterization of some springs in simbrumi mountains : G. **SAPPA, M< BARBIERT**
- A new type of hydrothermal alteration in the geothermal field of Kizildere in the rift zone of the Büyük Menderes., western Anatolia, Turkey : M, **VOGEL, N. ÖZGÖR, A. PEKDEĞER**
- Investigation on the kinetics of sulphide weathering in lignite open cast dumps : **N. SELLSCHOPP, H. FELDMANN**
- The nature of laminated underlayered rock salts at Verkhnenskoye deposits : A. I. **KONDRYASHOV, N. MOROSHKINA**
- Influence of geology and mining activities on pollution of the Kafue river in Zambia. : **R. PANDIAN**
- An update on the coastline changes and evolution of the Seyhan and Ceyhan deltas- in the northeast mediterranean, Turkey: **Y. BAL, H., ÇETİN, C. DEMİRKOL**
- Evolution of the digital spectral data by landsat satellite for estimating and mapping water quality parameters in the parkdam lake, Eskişehir-Turkey : F. **BİLGE» T. DÖĞEROĞLU, C. AYDAY**
- Recent changes in the surface cover and their environmental consequences in some pilot areas in Kuwait.: **D. AL-AJMI, R. MISAK» A. M. AL**
- A case of study using remote sensing, and GIS techniques after Dinar (Western Turkey) earthquake : **M- NURLU, V., ÖZSARAC, B. ÖZMEN**
- The prospects of creating an autonomous monitoring system of Kamchatka volcanic lakes : **S. V, USHAKOV**
- Law, land, use policy and land degradation in southern Greece (Messoghia plain) : **F. PAPADDÛTRIOU**
- GIS applications for land, hazard, zonation (LHZ) in Kedarnath Okhimalay region, main central, thrust zone, higher ghat Himalayas, India : **A. SAHAJ, C. DAS**
- Effects of the Kızıldağ tunnel excavation on environment: : **S. DALGIÇ**
- Landslides and environment : V., **VUJANIC, V. VLADKOVIC**
- Problem soil investigation for a highway construction in northern Greece ; G. S. **XEIDAKIS» E. G. VARAGOOU, F» D. KOUDOUMAKIS**
- Rehabilitation of golden ham and geoenvironmental concerns: **K. ÖZAYDIN, M. YILDIRIM**
- Why the water-discontinuity-clay (wdc) trinity- has to be highlighted in geotechnical investigations : T. **ÇAN, T., Y. DÜŞMAN, I. YILMAZER**
- Intelligent, decision support systems. (IDSS) for geotechnical purposes: Environmental models. : **Ş. ÖZMUTLÜ**
- Engineering geological and hydrogeological problems, encountered at the Ermenek dam and Hepp project area : **S. ÖNÇ**
- Identification of aquifer transmissivities: Comparison of ground water modeling approaches : **Y. N. FARMAN**
- Parameters for the appraisal of influence exerted by linear structures and waste dumps on underground waters : **V. VUJANEC, J. JOSIPOVIC» L. ROKIC, M. JOTIC**
- Physico-mechanical properties of hardgrounds from Ankara, Turkey : **A. U. DOĞAM, A. ÖZSAN, C. KARPUZ**
- Engineering, geological assessment of an organized industrial district to be located in a terrain of flysch: A case study from western black sea region, Turkey : **T. Y. DUMAN, I. CAN,, L. YILMAZER, Ö. EMRE**
- A wide-enough construction platform and new aquifer created by artificial dikes, in a barren and highly dissected valley : **L. AKDUMAN, Y. LEVENTELİ, I. YILMAZER**
- Petrographic and geomechanical characteristics of weathered granitic rocks in Çavuşbaşı, northwestern Turkey : **E. AREL» A. TUĞRUL**
- The influence of mineralogical textural characteristics on the durability of selected sandstone in Istanbul, Turkey : **A. TUGRUL, L. H. ZARIF**
- Slope stability in "Istanbul green clay" and effects of urbanization : **Ö. ÇORUK**
- Engineering geological, setting of some major cities of Greece: **P. MARINOS, G. KOUKIS, G. TSIAMBAOS, N. SABATAKAIOS**
- Via Egnatia: The first highway to unify the Balkan peoples : **G. S, XEIBAKIS, E. G, VARAGOOU**
- Estimation of the mechanical behaviour of soils for urban planning, using in-situ ultrasonic velocity techniques : **H. LEMDENI, B. CHRISTARAS**

Natural monuments in the plain between Osmaniye and Yumurtalık, southern Turkey : N. **FELN**, S. **TÜRKMEN**, Ş. **ABACI**

AB analysis of relationships between urban geology and environmental planning and proposals for future development the case study of excise mountain volcanic area, Kayseri. Sub-region : M. **SOMUNCU**, K* **ÇAMUR**» N. **KARADENİZ**» N. **AKPINAR**

Transport, transformation, and retention, of anthropogenic harmful substances in urban areas-the city of karlsruhe as an example : D. **STUBEN**, M. **MEURER**, K. **HUCK**, S. **NOMMA**

Geological investigations for the- remediation, of an old coal mining site for housing development, purposes : İL T. **DURGUNOĞLU**, K. **ORUÇ**, T., **KARADAYILAR**, C, G. **ÖLGÜN**

Recognition of distinct morphologies and its significance on site selection study ; t. **YILMAZER**, Y. **LEVENTLİ**, L. **AKDUMAN**

How to locate a housing estate: and the similar structures over stratified and tilded units: A case study from Turkey : M. **GÜRLER**, Ö. **YILMAZER**

Site-Selection study based on the- unified alteration index (UAI) and on analysis of discontinuities : R. **KILIÇ**

Hydrogeological base in the planning of urban and appropriate protection measures : M. **KOMAHNA**, S. **KOMATINA**

Geological exploration using natural (TL) thermoluminescence of quartz and zircon at the otake-hatchob aru geothermal field in Japan : M. **HAYASHI**

Aquifer thermal energy storage in Turkey : Ş. **ABACI**, H. Ö. **PAKSOY**, H. **EVLİYA**

Duct, thermal energy storage- in warm and cold, climate : S. **GEHUN**, H. Ö. **PAKSOY**

Exploitation of methane-containing thermomineral waters of vojvodina. : D. **STQJILJKOVIĆ**, G. **SEKULARAC**, B. **KRESOVIC**

Geochemical characteristics and environmental significance of some basin lignites, Turkey : C. A. **PALMER**, E. **TUNCALI**, R. B. **FINKELMAN**

Environmental impacts and the capacity of geothermal resources in eastern Turkey : M. S. **BAYRAKTUTAN**

Mineralogical evaluation of Beypazarı oil shale, Ankara, Turkey : İ **ŞENGÜLER**, A. U. **DOĞAN**, M. **ŞENER**

An example for the optimal use of geothermal energy-the integrated development project for Kula/west Anatolia : M. Y. **SAVAŞÇIN**, A. **PEKDEĞER**, O. **KAYA**, H. **WOITH**, M. **ERÇÜN**

The purpose and applications of the re-injection studies in Kizildere geothermal field, Denizli-Turkey : Z. **DEMİREL**, O. **ÖLMEZ**, N. **ŞENTORK**

Characterization and assessment of under water disposal of fresh sulfidic tailings from the louvicourt Mine., Quebec» Canada : A. D. **PAKTUNÇ**, M. **BLANCHETIE**, J. **WILSON**

Mining-related pollution: When is a contaminated site not a contaminated site : S. **MC GINNESS**, P. H. **WHİTBREAD-ABRUTAT**, P. **MITCHELL**, K. **ATKINSON**

Environment, Canada's approach to and prediction : B. **GODİN**

Prvnting acid, drainage in a Mine waste rock, a statistical interpretation of column weathering, data : E. K. **YANFUL**, M. P. **ORLANDEA**, M. **ELIASZIW**

Characterization of hydrogeochemical baselines and metal Mine drainage for site: remediation and prevention at west. Mine resources' myra falls Cu-Zn operations, Vancouver Island» British Columbia : G. C. **PIPPPS**, DÄ. **BOYLE**, !. D. **CLARK**

Geochemical controls on arsenic levels in some piüakes and groundwaters associated with mining : D- LAN'GMUIR, J. J. **MAHONEY**

The scales, of the chemical weathering of storage tailings : S. B. **BORTNKOVA**, N. ¥, **SIDENKO**, E. V. **LAZAREVA**

Environmental restoration, of uranium mining tailing ponds in hungary : P. **SZERBIN**, L. **JCHASZ**, Z. **LENBYAI**, M. **CSOVARI**, I. **BENKOVICS**

Some environmental geochemical aspects of solid wastes from, copper and mercury mines, in the philippines : J. P. **DUİAŞEN**, G. D. **GONZALES**

The assessment of contaminated disused colliery sites in, county durham, England : S. C. F. Me. **CLURE**, R. A. **FORHT**, D. **BEAHMONT**

Simultaneous mining of clay and lignite environmental and economical aspects, : H. G. **FIEDERUNG-KAFTEINAT**

Evaluation of measurements of ground vibration produced from Wasting a quarry located, near Istanbul in Turkey ;
A. KAHRAMAN, A. MSMLIOĞLO, €. S. DOLU

Solid, mineral wastes, in Bulgaria: Types., quality and quantity;
T. TODOROV

The integrity of non-carbonate and. carbonate-rich slurry wall backfills exposed to acid rock drainage : E. K. YANFUL,
M.A.KASHIR

An approach to meet the gap between urban recreational demand and. supply by the reclamation of derelict brickyards m a wetland: Imrahor-Aokara brickyards-case study :
N. AKPINAM» N. KARADENİZ, K. ÇAMUR,
M. SOMUNCU

Genesis and characterisation of marmor misium from. Kozak (Turkey), a granite used in antiquity : G. BE VECCBI,
L. LAZZARIMÍ, T. LÜNEL, A. MIGNUCGI, D. VISONA

Petrophysical approach in stone conservation studies :
M.MONTOTO

Biodeterioration of monumental rocks: Decay mechanisms and control methods : P. TIANO

Promlems of stone preservation on historical monuments in germany-a review of the methods, and metaterials in. use :
E. WENDLER

Decay and treatment of gr.anitic rocks : J. D. RODRIGUES

The conservation of cappadocian rock-hewn churches: The role of iccrom and other mtergovermental organisations :
M.L.TABASSO

Deterioration of the natural and historical monuments in capadoda (Turkey) : A. BABA,t» YILMAZE I

Accelerated weathering in cappadocian toff : T. TOPAL

Preservation of geological remains; A philosophical approach to the foundations : A, SOL, H. ÖNDER

Geomechanical factors causing damage 'to monuments, experience from northern gieece : B. CHRISTARAS

Stone as building material in lombardy (Italy) geology,, quarries, use, decay : L» FOLLI, R. BUGINI

The weathering of historical monuments exposed to urban and rural environments in Korea : H. D. PARK, H. Y. LEE

Characterization of ancient building materials and. historical, artistic faciès for the rapolla cathedral (Basilicata, Italy) :
A. CAPRA, L. CINQUEGANA, DIVITIS»
A. PELLETTIRE, M. MB. POTENZA

Geocanservation in Albania : A. SERJANI

The protection of the geological 'environment of the fruska go- ra natural park : M. VASIC, L. PETER, M. PETRICEVIC

Contribution of sedimen'tology to environmental studies :
V. PETRIDOU-NAZOU

Conservation relevant problems- about rock-hewn churches, and settlements in Meskendir valley (Cappadocia, Turkey) :
E. BURRI, R, MASSOLI-NOVELLI, M. PETHTA

Geological. Heritage conservation in Bulgaria: State of art. ;
T. TODOROV

.Ancient stones used in the neapolitan architecture :
L. CINQUEGRANA, DIVOTS, FOLLI

The conservation of stoe.e material by impregnation case, studies of Milan buildings (Italy) : G. ALESSANDRINI

Cultural aspects of cons.ervation off geological .and .historical heritage : F. PAPADIMITRIOU, EL LAONTARIDI

Biologically supported water convers to prevent acid generati- on, in talings ponds :: N. KUYUCAK

Techniques for establishing aquatic, vegetation in perm.anen.lly flooded tailings-a field test : P. BECKETT

So many problems; so few resources: Developing a manage- ment system for solving environmental problems ;
P. O. CHAMBERLAIN, P.G. CHAMBERLAIN,
A J» EGER

Coal deswlpheioization by flotation of baeteiially conditioned coal : M. Z. DOĞAN, G. ÖZBOYOĞLU

Gold, recovery by the use of felcy verumyces marxianus :
G. ÖZCENGİZ, G. ALEDDtNOĞLU, A., YAZGAN,
M.Z. DOĞAN

Metal enrichments in water .and stream sediments,, originating from the copper mining works of maden., Elazığ .and their ref- lections, in. biogeochemistry : Z. ÖZDEMİR,
A.SAĞIROĞLÜ, Y. ÖZDEMtR

Micro-structure and. possible- micro-biologic effects, of recent Sıcakçermik travertines of Sivas» Turkey : E. TEKİN,
A. U.. DOĞAN, B. VAROL, C TURAN, P. TÜRKER

Biosorption of heavy metal ions by immobilised dead fungal biomass : R. İLERİ, H. OÇFIRTI

Impacts, of air pollution on. public health ; G., KOCASOY

- Traffic emissions in Turkey : E. EKİNCİ, M. TIRIS
- Air pollution in Turkey a spectrum, of case studies : S. KARA» T. DÖNEROĞLU» M. BANAR, S. ARITÜMK.» A. ÇİÇEK
- Activation of calcium, hydroxide by hydrotion with different siliceous materials : A. ERSOY (MERİÇBOYU)
- Newenergy conversion technologies for minimizing air pollution, and soibents developed for absorpction of hydr ogen sulfide : A. ATIMAY, C. DERİNÖZ
- A. comparison on the flue gas desulphurizatkm processes : N. KARATEPE
- Risk potential of rivers for groundwater : H. HOETZL, B. REICHER
- Hevay metal load, and chemical profile of Ceyhan river. Adana, Turkey : D. YILMAZIM, S. YAMAN
- Aspects regarding, the qualty of some surface water' usel like supplies for drinking water : C. COŞMA, M. NICOLAU, A. E ALLO, MTOI
- River remediation in desert regions 'using, diversion, structures and retention basins : D. J* GREEN, N. I. HLFORD
- Influence of mining activity on the: Sediments of an artificial lake system in southern Sardinia : S. F ADDA, M. FIORI, M. S. GRILLO, A. MARCELLO» S. PRETTI
- Geologic factor as source contamination of surface waters : M. PERISIC, \$., HMOTUJEVIC
- Heavy metals in. the water vegetation in the mining regions : \$* 1» BORTNKOVA, E. L lilZEINA
- Water quality ,, utilization and pollution reasons of Küçük Çekmece lake» Istanbul : M* PEHLİVAN, O. YILMAZ '
- Environnemental study of tie monastir-khniss littoral (eastern tunisia): Analysis of the organic matter io the surface sediments : R. SASSI, F. SOU1SSI, S, ABDELJAOUED, H. BELAYOUNI
- Lead, isotopes radio.Docli.des in. the river elbe, germany and czech republik : E. ECKERT, M. SATIR.
- Assesment of groundwater pollution by contaminated waste water from. an. open pit. mining lake : G. STRAUCH» I. EGCARIUS, P. KOUWSKY, M» TRETTİN, U. STOTTMEISTE1» G. MARTIUS
- The influence of lignite on 'the. transport of contaminants in the ground water aquifer system of the bitterf eld region : J. DEMIETZEL, P. KOWSKI, D. LAZK, W., GLABER
- Hydrogeological and hydrogeochemical investigations on arsenic damage to ground water system of quartuer haveleck of Berlin, germany : C. SOMMEE, V. J* ARMERSTED, A. PEKDEĞER, N. ÖZGÜM,
- Improvement of a ground water vulnerability assessment method through uncertainty and contamination risk indexes ;; M. CREMONINI, F. FTTALUGA, R. FEDONE, P. LOMBARDI
- Conditional simulation approach to assesment of ground water contamination: A case study : A. E. TERCAN, C» SARAC
- Investigation of a m/th contaminationin a shallow aquifer-a case stady : A. WINKLEM.» Ü. MAIWALD
- Hydrogeological investigation of Antalya basin 'Concerning the future domestic water needs of Antalya city (Turkey) : R. KARAGOZEL, R. SCHOLZ,,!,. EBEL
- Influence of water gate "kajtasovi" to ground water regime : D. STOJILJW.KOVIC,, E. NKOLIC-DORIC» G. SEKULARAC
- Ground water pollüionm Samsun : N. BALKAYA, A., KÜLEYİN, F. ÖZTÜRK, K. SARICAOĞLU, O., ÖZDEMİR H. BÜYÜKGÜNGÖR, A. N, ONAR
- Exploitation of memani-containing İnermomineral waters of Vojvodina ;; D. STOJILJKOVIC, G., SEKULARAC, M., RAJIC
- Aquifer vulnerability and ground water' quality in Adana plain, Turkey : \$ ABACI
- Water quality management for the citizens of Islamabad, and rawalpindi : R. J. CHAUNAN, M. T. EAFIQUE
- Physicochemical, hydrochemical and. biochemical studies, for surface ground water contamination in industrial area, Islamabad. : M. T. RAFIQUE, R. J., CHAUNAN
- Anintegrated environniental control system, for identification and evaluation of environmental impacts : R. J. CHAÜHAN, M. T. RAHQUE
- A pollution study for- the groundwater used for- drinking in toe Samsun, region : S. YÜKSEL, M. T. NALBANTÇİLAR, A. N» ONAR,, N» RAYKARA
- Mass killing at tbe kit boundary,, Nallıhan, Ankara,, Turkey : A. U. BOĞAN,, ¥.. TOKER, M. DOĞAN
- Factors affecting the distribution and occurrences of heavy metals, in the bottom sédiments of rnanila bay,, Philippines : J. P. DUANEN, G. GONZALES

The effects, of the land-based foliotants, on the pollution of the Black Sea, Turkey : **Y. ORHAN, G. BAKAN, N. KADER, E. DOĞANGON, e., BOYOKGONGÜR**

Trace element pollution, of surface sediments in haifa bay, Israel ; **J. PENGtNER, L MODNENCO, J. KRONFELT**

Res.pon.se of benthic foiaminifera to pollution by heavy metals in the eastern mediterranean : **Y. YANKO, N. A.VŞAE**

Water' pollution according to vertical, and horizontal distribution, of recent ostracoda association, int 'the sea of Marmara.» NW Turkey : **C.TUNOĞLU**

Distribution of selected heavy mineraais and. metals of placer beach deposits, Çarşamba plain,, Samsun,,, Turkey : **M. DOĞAN, A. U. DOĞAN, B. ŞAHİN, S. KAYAKBRAN**

Application of a. simple lung fonction devicein field stadi.es. of older persons : **R. WALLACE, K. SWALLEN, N. SPRINGE, C. ZWEMLING**

Endemic pleoral calcification dee to tremolite asbestos in Ediiv ne, Turkey :: **S. EMRİ» A., Ü. DOĞAN, E, TABAKOĞLU, M. DOĞAN. L ÇAĞLAM, F. ÖNE.E» Y. KARAKOCA, I. BARIŞ**

Mineral dost related diseases, in the vicinty of Çankırı, Turkey.: **M. DOĞAN» A. U. DOĞAN,, S. EMMİ» I. BARIŞ**

Coal quality and. public .health : **R. !. EENKELMAN, C. A. PALMER**

Investigation of volcanoclastic sediments and drinking waters, around, of .Doğanbey (Konya,, Turkey) aboutpobHc .health : **M. ÇELİK,, N. KARAMAYA, M. T. NALBANTÇILAR**

Iodine geochemistry .and urinary iodine levels in endemic region in ne Turkey and its relations to magmaic .arc envionment: **S.TOKEL**

Hydrogeological concepts in water resources protection practice and regulations in Turkey : **C. GÜNAY,M. EKMEKÇİ**

Environmental 'Considerations, in the Hawaii water code .: **R.H.COX**

Water- pollution according to vertical and horizontal distribution of recent ostracoda association int the sea of Marmara, NW Turk, environmental plannin ,and community participation-an **Australian** case study : **R. Mac EWAN, P. DAHLHAUS**

Law, land use policy and land, degradation in southern Greece (Messoghia plain) : **F. PAPADIMITRIOU**

Asce standards for^l water-related policies,, laws, and regulations : **S, E, DRAPER, A. LJOHNSON**

Region^al. ground.water hydrogeochemical surveys: Applications to land use planning and health risk assessments. : **D.R. BÖYLE**

Mixing of danu.be water and shallow graundwater in the bank filtered wells of budapest : **I. FÖMIZS, J., DEAK**

Evaluation of groundwater flow systems, in the duna., tizza .interfleve area, Hungary : **I. ANGELUS, JL TOTH, J. M. SZÖNLY, A. ARDAY, L. ADAM**

Mineralogical, geochemical analysis of Sapanca lake bottom sediments and its effects on. water quality : **O. ERTÜRK, O. YILMAZ**

Protection of mineral and. water resources .in poland apha-re/tesa supporte postgraduate course at ag.ir krakow : **A, PAULO,, B. STRZELSKA-SMAKOWSK A**

Investigation of ancient waste disposal sites-a hydrogeological and hydiochemical approach : **O. KISSLING, W. BALDERER, P. JORDAN**

Causes and. effects, of decreasing groundwater level in İzmit basin and protection **methods: Ö.. CORUK, C. ÖZER, E. MERT**

Different, groundwater vulnerability .assessment methods, applied for^p the transdanubian centralrange, Hungary : **G. HALUPKA, J. MAM-SZÔNYI, L. FÜLE**

Pee contaminated groundwaten **Use of shnulation to estimate humara, exposure : M, L. MASLIA, M. M., ARAL**

Öse of ground water modeling and gis, to detennine populati-on e-xposure: to tee. at the tncson international airport : **S. E. MODENBECK, M. L. MASLIA.**

Modeling natural attenuation of selected explosive chemicals at a dod site : **M. ZAKKHAM**

In-situ cleanup of petroleum contaminated soil and groundwater using alcohol flooding : **D, G. GRUBB, N. I., DA.VIES**

Pump and. treat system design, using genetic algorithms with locations of wells, selected as decision variables : **M.M.ARAL,J.GUAN**

Modeling and simulation, of environmental change in mediterranean landscapest : **F. PAPADIMITRIOU**

Simulation toolst. for estimating human exposure **Üe** analytical contaminant 'transport system (acts) software : **M. M. ARAL, M.L. MASLIA**

Chemical element behavior in soil, micro-organisms and different parts of plants in polluted and background zones :

LV.SHTANGEEVÀ

Microscopic chemical imaging of contaminant adsorption of mineral surfaces : **G. S. GROENEWOLD, J. C. INGRAM, J. E. OLSON, A. K. GIANOTTO**

Chemical effects of biofilm colonization on stainless steel surfaces : **R. AVCI, J. FENDYALA**

The use of surface science techniques in studying interactions of exopolymers produced by sulphate-reducing bacteria with iron : **B. BEECH, V. ZINKEVICII, E. TAPPER, R. GUBNER, R. AVCI**

Electrochemical effects of microbial colonization of metal surfaces : **Z. LEWANDOWSKI, E. MOE, W. DICSINSON, B. OLESEN, R. AVCI**

Detection of pitting corrosion of metals in aqueous solutions by 3-D optical interferometry : **K. HABIB**

TÜRKİYE 11. KÖMÜR KONGRESİ (1998)

10-12 Haziran 1998 tarihleri arasında Bartın-AmasraMa. yapılacak olan kongrede, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi tarafından, düzenlenecektir.

Kongrede İşlenecek Konular

L. Kemer Madencilğinde Ekonomik Politikalar ve Sosyal Sorunlar

- Kömür madencilğinde gelişmeler
- Enerji, demir-çelik vb., sektörler¹ açısından üretim-İlkefçim politikaları
- Teknoloji transferi ve etkileri
- Kapatılan/özelleştirilen, sahalarda sosyal sorunlar
- Eğitim ve istihdam sorunları

2, Kemür Madencilğinin Bilim ve Teknolojisi

- Arama ve Değerlendirme
- Araştırma-Geliştirme çalışmaları
- Teknolojik gelişmeler
- **Kömür** işletmelerinin özel sorunları ve çözümleri
- Ürün çeşitlendirme (koklaşırma, briketleme vb.)

J. İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı


- Gaz» toz» gürültü, yangın
- İş kazaları ve meslek hastalıkları

4» Çevre Sorunları


TÜRKİYE 11. KÖMÜR KONGRESİ
THE ELEVENTH COAL CONGRESS OF TURKEY

10-12 Haziran 1998
10-12 June 1998

BİRİNCİ DUYURU
First Announcement



BARTIN-AMASRA / TÜRKİYE



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI
ZONGULDAK ŞUBESİ
Zonguldak Branch of the Chamber
of Mining Engineers

51. TÜRKİYE JEOLojİ KURULTAYI (1998)

51. Türkiye Jeoloji Kurultayı 16-20 Şubat 1998 tarihleri arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kültür ve Kongre Merkezi'nde yapılacaktır. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenecek olan kurultayda işlenecek olan konular:

1. Genel Jeoloji

Stratigrafi-Paleontoloji, Sedimentoloji, Tektonik Mineraloji, Petrografi, Jeokimya, Jeostatistik

2., Metelik Madenler

Demir, Manganez, Bakır, Kurşun, Çinko, Krom, Nikel

3. Endüstriyel Hammaddeler

İnşaat Sanayi Hammaddeleri, Refrakter Sanayi Hammaddeleri, Seramik Sanayi Hammaddeleri, Kimya Sanayi Hammaddeleri

4. Enerji Hammaddeleri

Petrol ve Doğalgaz, Jeotermal Enerji, Kömür, Radyoaktif Mineraller



5. Mühendislik Jeolojisi-Jcoteknik Etüt ve Uygulamalar

Baraj ve Gölet Yerleri,, Tünel, Yol, Köprü Ayakları,, Liman,, Rıhtım, Dalgakıran, Barınak Yerleri, Kaya ve Zemin Mekanığı.

6. Hidrojeoloji

Karst Jeolojisi ve Hidrojeolojisi,, Yeraltısuyu Arama ve işletmesi, Kuyu Hidroloğı, Yeraltısuyu Kirliliğı

7. Doğal Afetler, Kentleşme ve Çevre Jeolojisi

îmar Planına Esas Jeoloji Hizmetleri,, Yerleşim. Alanlarının Deprenselliliğı,, Yerleşim Alanlarının Belirlenmesinde Çevre Jeolojisi, Çevre Sağlığı ve Jeoloji, Doğal. Anıtlar

8. Kıyı ve .Deniz Jeolojisi

9. Maden, Petrol ve İnşaat Sektöründe' Sondajelık

Maden Arama Sondajları« Temel Sondajları« Enjeksiyon Uygulamaları, Petrol ve Boğalgaz Kaynaklarının Aranmasında Sondajelık Çalışmaları

KASIM 1997

10. Doğal Kaynakların Aranması ve Değerlendirilmesi

Arama,, Yarma, Kuyu, Galeri ve Sondajların Planlanması ve Projelendirilmesi, Aramalarda Jeokimyasal ve Jeofiziksel Yöntemler, Yeraltı Jeolojisi,, Türkiye'nin Doğal Kaynak Potansiyeli ve Ekonomisi, Doğal Kaynakların Arama Ye işletme Aşamalarındaki Jeoloji Hizmetleri ve Yasalardaki Yeri

11. Uzaktan Algılama-Coğrafik Bilgi, Sistemi Uygulamaları

Kriton Curi Akdeniz Bölgesi Çevre Yönetimi Uluslararası Sempozyumu

I. DUYURU

KRİTON CURI AKDENİZ BÖLGESİ ÇEVRE YÖNETİMİ ULUSLARARASI SEMPOZYUMU

18-20 Haziran 1998
Antalya



Düzenleyen
Boğaziçi Üniversitesi

18-20 Haziran 1998- tarihleri arasında Antalya'da, gerçekleştirilecek olan "Kriton Curi Akdeniz Bölgesi Çevre Yönetimi. Uluslararası Sempozyumu" Boğaziçi Üniversitesi tarafından düzenlenmektedir.

Sempozyum Konuları

- Çevre Yönetimi Standarttan (ISO 14000 vb.)
- Çevre Kirliliğı Antaşmazlıklarını Çözüm Yöntemleri
- Çevre Yönetiminde Bölgesel İşbirliğı.
- Çevre-Tüketici Korunması
- Çevre Dostu Ürünlerin Eko.nom.ik. Gelişmeye Etkileri

- Enerji Politikaları-Ceşitlilik Etkileşimi
- Turizm ve Çevre ilişkisi
- Çevre Yönetiminde Yerel Yönetimler ve Sivil Toplum Örgütleri
- Medya ve Çevre
- Çevre Konusunda Araştırma ve Geliştirme Yöntemleri
- Çevre Veri Yönetimi: Veri Toplama, ve Veri Tabanı Oluşturma
- Çevre Konularında Tahmin Yöntemleri
- Kirliliğin önlenmesi: Etkin Yönetim Stratejileri
- Çölleşme ve Erozyon önleme Politikaları
- Su Ürünleri Yönetimi
- Ormancılık Politikaları ve Yönetimi
- Tarım Politikaları ve Çevre.
- Atıkların Uzaklaştırılması: Taşıma, Tasnif ve Yer Seçimi.
- Hava Kalitesi ve Hava Kirliliği
- Deniz Kirliliği
- İçme Suyu Kaynakları ve Su Kalitesi
- Tehlikeli Maddelerin Taşınması ve Sınır Ötesi Hareketleri

Yeni Yayınlar / Kitaplar

KARBONAT SEDİMANTOLOJİSİ

Dr. Eşref Atabey

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

Yayımları 45 (130 s.)

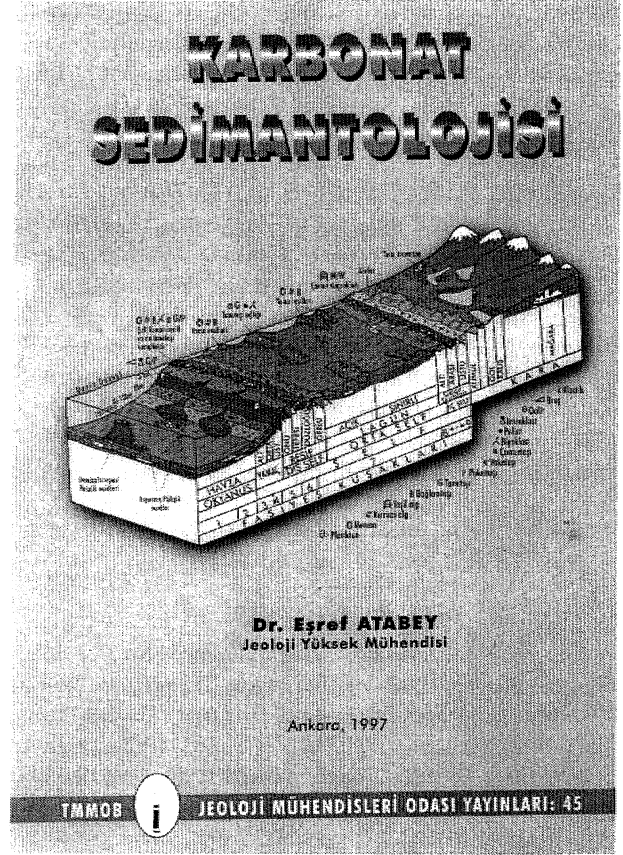
İÇİNDEKİLER

KARBONAT PETROGRAFİSİ

Karbonat Taneleri., Kütleli özellikler, Karbonat Kayacı Bileşenleri, Taneler, İskeletsel olmayan taneler, Giysili, taneler, Ooid ve pisoidler, Onkoidler, tskeletsel olmayan diğer taneler, Biyojen, Peloidler, Agrégat taneler; Intraklasaar, Ekst-raldastlar (litoklast., kalklitit), Terijen taneler., Ötijen taneler, tskeletsel taneler¹, Bitkiler, Sroma.tol.it oluşumu. Hayvanlar, Bazı organizmalann ekolojik-paleoekolojik özellikleri., Mat-riks (Kireç çamuru)» Karadan türeme; tskeletsel gerecin parçalanması, Fiziko-kimyasal tepkime ile oluşan kireç çamuru, Bi-yo-Idmyasal tepkimeler, Su kimyasının değişimi, Duru Kalsit. (Spari Kalsit)» Karbonat Kayası Sınıflaması (Adlaması), Çö-kelme koşulları

KARBONAT DEPOLANMA ORTAMLARI ve FASİYES ÖZELLİKLERİ

Karasal. Karbonat Ortamları» Karst, fasiyesi, Kalış, fasiyesi, Karst ve kalışı tanımlayıcı kriterler; Tufa,, palustriie karbonatlar» Traverten, Karasal karbonatların ekonomik önemi. Göl ortamı, Sürekli göller, Göl .kıyılan, Açık alanlar-, Geçici, göller, Yel (kumul) ortamı, Denizel Karbonat Ortamları, Gelgit düzlüğü ortamı, Gelgitüstü zonu fasiyesi kriterleri, Gelgitarası zonu fasiyesi kriterleri., Gelgitalh zonu fasiyesi kriterleri, Sahil ortamı» Orta şelf (lagün) ortamı, .Resif ortamı.» Resif tanımı,



Resif karmaşığı, Olgunlaşmış resif karmaşığı,, Olgunlaşmamış resif karmaşığı, Resiflerin sınıflandırılması,, Bileşime dayanan sınıflama, Organik, çatı resifi, Vermeticl. resifleri, Serpulid resifleri, Oyster (istiridy) resifleri.. Organik çatı ya. da. ekolojik resif, Şekle dayanan sınıflama, Kule resifi, Yama. resifi, Tepecik resifi.» Saçak resifi, Set resifi., Fara, Atol, Stratigrafi ve iç fasiyes dağılımına, dayanan sınıflama, Yamaç aşağı .karbonat çamuru tümsekleri., Tepecik resifi yokuşları. Duvarlı resif karmaşıkları, Resif kenarı tipleri., Resiflerin doku sınıflaması., Olgunlaşmış resif karmaşığı fa.siyesleri., Lagüner fasiyesi., Resif gerisi, kum fasiyesi, Resif düzlüğü, Resif tepesi fasiyesi, Resif çatısı fasiyesi., Resif yamacı fasiyesi., Yakınca döküntü fasiyesi, Uzakça, döküntü fasiyesi., Resif morfolojisini kontrol eden etkenleri Resif oluşturan organizmalann özellikleri., Taban topografyası ve deniz düzeyindeki nisbi değişiklikler., Transgresyon ve regresyon, Denizel çimentolarıma, Bozucu fiziksel ve biyolojik işlevler, Resif karmaşığının gelişimi, Resif kayalarının rezervuar potansiyeli. Bank kenarı ortamı,, Havza, yamacı ortamı, Açık deniz, (pelajik) ortamı,, özel çökeltme ortamları, Sert zeminler ve kondanse istifler, Fosfatlı, çökeller, Fırtına çökelleri., Anoksik ortamlar» Anoksik göller, Anoksik havzalar, Su. kabarması (upwelling) sistemi etkisinde kalan şelf alanları., Açık deniz (okyanus) anoksik ortamlar, Karbonatlarda Fasiyes ve Mikrofasises, Fasiyes., Çökeltme fasiyesi, Ortam» Çökeltme ortamı, Mikrofasises,Havza ve alt.yamaç ortamları (1 ve 3 fasiyes kuşakları), Yamaç ortamları (fasiyes kuşağı 3 ve 4), Ya-

maç, yığılma» şelf ve sığ. so ortamları, ^Organik yığılma ortamları (fasiyes kuşağı 5), Açık dolaşmalı şelf ortamı, (fasiyes kuşağı 2 ve 7), Sınırlı denizel sığılıklar (Fasiyes kuşağı 7 ve 8), Sınırlı denizel şelf lagun.leri-korunin.ali ortamlar (Fasiyes kuşağı 7 ve 8)

KARBONAT KAYALARININ DİYAJENEİ

Yıkıcı Diyajenez, Biyolojik işlevler, Mekanik işlevler, Çözünme (erime), Yapıcı Diyajenez, Çimentolanma, Lifsi çimento, Taneli (granitler) çimento, Işınsal lifsi çimento, Mitait çimento, Sintaksiyal çimento, MenUsküs çimento, Mikroskalaktik (pandüi) çimento, Köpek dişi çimento, Vodoz'mili (Jeopetal yapı), Tekrar loris tallenme, Minerallerin kimyasal, değıştirmeleri (replasman), Fiziksel işlevler,, Diyajenez, Ortamları,, Mg/Ca aranma bağımlı kristalleşme oranları, Karbonatlı çökeltilerin diyajenez alanları, Resif karmaşıklarında diyajenez

KARBONAT KAYALARINDA. POROZITE

Parazite ve Tipleri

DOLOMİT ve DOLOMİTLEŞME

Protodolomit, Didolomit, Dolomiişmeyi Kontrol Eden Etkenler, Kimyasal etkenler, Su .kimyası, Magnezyum, Mg/Ca oranı ve tuzluluk, pH, Sıcaklık-ppCO₂-basmç, Fiziksel-litolojik özellikler,, İMim özelliği, Dolomitleşme Modelleri,, Geriye akış (seepage reflexion) modeli, Tuz. kabuklaşması (şapka) modeli.» Mg 'temizliği modeli, Karışım zonu (dorağ türü) modeli, Dengesiz tuzluluk (şizohalin) modeli, Derin gömülme modeli, Dolomideşmenin Kökeni,, Litolojik veriler, Dor aylı izotop, iz elementler,, Dolomit Petrografisi

DIDOLOMİTLEŞME

Didolomideşme ile Gelişen Doku Tipleri, Didolomideşme Olayının Belirtileri

KARBONAT ÇÖKELLERİ SEDİMANTOLOJİ-STRATİGRAFI PRENSİPLERİ, SEDİMANTASYON VE TEKTONİK

Sedimentoloji Prensipleri,, Stratigrafi Prensipleri,,Litozona. ve biyozom kavramı, Litozomlar arasm.daki dikey ilişkiler,, Korelasyon,, Fasiyes, kavramı.» Sedimentasyon ve Tektonik

KARBONAT PLATFORMLARI

Karbonat Kenarlı Şelfleri» Karbonat Yokuşları, Epirik Platformlar, Yalıtılmış Platformlar, Batmış Platformlar

Not: Kitap Jeoloji. Mühendisleri Odasından temin edilebilir.

METAMORFİK PETROGRAFI

Prof. Dr. Yavuz Erkan

Hacettepe: Üniversitesi. Mühendislik Fakültesi Yayın No: 28 (202 s.)

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ

Metamorfizmanın Tanımı,, Metamorfizma Türleri

KASIM 1997



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
YAYIN NO: 28



METAMORFİK PETROGRAFI

Prof. Dr.. Yavuz Erkan

METAMORFİZMAYI OLUŞTURAN ETKENLER

Sıcaklık, Basınç, Litostatik Basınç, Stres, Akışkan Faz Basıncı.» Kimyasal Bileşim

METAMORFİZMA SÜREÇLERİ

Yeniden Kristalleşme, Yeni Mineral Oluşumu, .Metamorfik Farklılaşma, Metasomatizma, .Anateksi

MİNERAL TOPLULUKLARININ DİYAGRAM: ÜZERİNDE GÖSTERİLMELERİ

Giriş ve Tanımlamalar,, ACF-Diyagramı, A*FK-Diyagramı, AFM-Diyagramı, Hesaplamalarda İzlenecek Sıra

METAMORFİZMA ZON VE, FASİYESLERİ

Metamorfizma Zonları,, Metamorfizma Fasiyesleri, Metamorfizma Şiddeti/Derecesi

METAMORFİK KAYAÇLARIN SMİFLANDIRILMASI

METAMORFİK KAYAÇLARIN DOKUSAL

ÖZELLİKLERİ

KristaloWastik Döke» KristaloMastik Daku, Kaınb Dokulan, Yönlü Doku

KONTAKT METAMORFİZMA**Giriş**

Kontakt Metamorfizma Fasiyesleii,, Kontakt Metamorfik Kay açların Tanımlanmaları, Killi Kay açların Kontakt Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Karbonatların Kontakt Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Epüdistik Sedimanter Kayaçların Kontakt Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar,, Magmatik Kayaçların Kontakt, Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar,, Kontakt Metamorfizma ile ilgili olarak Türkiye'den örnekler

DİNAMİK METAMORFİZMA**Giriş**

Kataklitik Kayaçların Sahada Gösterdikleri özellikler, Kataklitik Kayaçların Dokusal özellikleri, Kataklitik Kayaçların Sınıflandırılması, Birincil Bağlantıya Sahip Olmayan Kataklitik Kayaçlar, Birincil Bağlantıya Sahip Olan Kataklitik Kayaçlar, Kataklitik Kayaçların Birbirleri, ile ilişkileri, Çarpma Metamorfizması, Dinamik Metamorfizma ile ilgili olarak. Türkiye'den örnekler

BÖLGESEL METAMORFİZMA**Giriş**

Bölgesel Metamorfizma ile Oluşan Kayaçlar, Killi Kayaçların Bölgesel. Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Magmatitlerin Bölgesel Metamorfizma ile Oluşan Kayaçlar; Karbonatların Bölgesel Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Epiklastik. Sedimanter Kayaçların Bölgesel Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Granulitler, EMOjitler, Migmatitler, Bölgesel Metamorfizma ile İlgili Olarak Türkiye'de örnekler

LEVHA TEKTONİĞİ VE METAMORFİZMA

Not: Kitap Jeoloji. Mühendisleri Odası ve H.Ü. Jeoloji Müh. Bölümü 06532 Beytepe/Ankara adresinden temin, edilebilir.

MAGMATİK PETROGRAFİ

Prof. Dr. Yavuz Erkan

Hacettepe Üniversitesi Mühendislik

Fakültesi Yayın. No: 40 (181 s.)

İÇİNDEKİLER**GİRİŞ**

Tanımları, Petrografinin Tarihi, Yerkürenin Genel Yapısı ve Yer kabığı, Genel Bilgiler, Yerkabuğu, Manto.» Diğer Tanımlamalar, Kayaçların Genel Sınıflandırılması ve Kay aç Çevrimi, Kayaçları Oluşturan Mineraller, Petrografik Çalışma Yöntemleri

MAGMATİK KAYAÇLARM OLUŞUMU

Magma, Magmanın Katılaşması, Magmanın Evrimi» Magmatik Farklılaşma,, özümleme, Magmalann Birbirleriyle- Karışmaları

MAGMATİK KAYAÇLARIN JEOLJİK BULUNUŞ ŞEKİLLERİ

intrüzif Kayaçlar,, Çevre Kayaçlarla Konkocdan İlişkide Olan Kütleler, Çevre Kayaçlarla. Diskordan. İlişkide Olan Kütleler, EksMzif Kayaçlar

MAGMATİK KAYAÇLARIN YAFISAL/DOKUSAL ÖZELLİKLERİ

Kayaçların Kristalleşme Derecesi, Kayaç Oluşturam. Minerallerin Sekileri, Kayaç Oluşturan. Minerallerin Tane Büyüklükleri, Bileşenlerin Birbirlerine Göre Olan Bağlı Büyüklükleri, Minerallerin Kayaç İçinde: Birbirlerine göre olan Durum ve Düzenleri,, Magmatik Sokulunuann İç Yapısı

MAGMATİK KAYAÇLARDA RENK VE. BOZUNMA

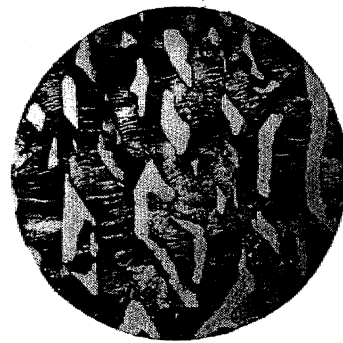
Renk, Bozunma

MAGMATİK KAYAÇLARM SINIFLANDIRILMALARI

Modal Mineralojik Bileşimin Saptanması, Normatif Mineralojik Bileşimin Saptanması, Magmatik Kayaçların Sınıflandırılması, Magmatik Kayaçlardaki. Birliktelik



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
YAYIN NO: 40

**MAGMATİK PETROGRAFİ**

Prof. Dr. Yavuz Erkan

PLÜTONİK KAYAÇLARIN TANIMLANMALARI

Açık Renkli .Minerallerden Ana Bileşen Olarak KUVARS ve FELDİSPAT içeren Plütooit Kayaçlar, Granit, Granodiyorit,, Tonalit* Granitik Kayaçların Jeolojik Bulunuş Şekilleri, Açık. Renkli. Minerallerden Ana. Bileşen Olarak FELDİSPAT İçeren, Kuvars ve Feldispatoidin Çok Az Bulunduğu veya Hiç Olmadığı Plütonik Kayaçlar , Siyenit,, Monzanit, Diyorit,, Gabro, Açık Renkli Minerallerden Ana Bileşen Olarak FELDİSPAT ve FELDİSPATOİD içeren Plütonik Kayaçlar, Foid-Siyenit, Foid-Monzodiyorit,Foid-Mcmzocabro, Foid-Diyorit/Foid-Gatno, Feldispatoidli Plütonik. Kayaçlar ve Karbonatitler, Foidolitler, Karbonatitler» Ultramafik Plütonik Kayaçlar

DAMAR KAYAÇLARININ TANIMLANMALARI

Mineralojik Bileşimleri Plütonik Kayaçlara Benzeyen Damar Kayaçları, Granitik Bileşimdeki Damar Kayaçları, Siyenitik. ve Monzonitik Bileşimdeki Damar Kayaçları,, Diyoritik. Bileşimdeki Damar Kayaçları, Gabraik Bileşimdeki Damar Kayaçları» Feldispatoidli Damar Kayaçları, Mineralojik Bileşim-

leri Plütonik Kayaçlara Benzemeyen. Damar Kayaçları.» Kalkalkalı Lamprofirler, Alkali. Lamprofirler, Alkali-Ultrabazik Lamprofirler

VOLKANİK KAYAÇLARIN TANIMLANMALARI

Riyolit ve Dasit,, Trakit, Laüt, Andezit, Bazalt, Fonolit,, Tefrit,, Foiditik Volkanik. Kayaçlar, Melilitit, Pikrit, Volkan-camlar,, Obsidyen, Pekştayn, Perit, Pimic, Takilit

PİROKLASTİK. KAYAÇLARIN TANIMLANMASI

Piroklastik Malzemenin Tanımlanması, Piroklastik Kayaçların Sınıflandırılması, Piroklastik Kayaçların Dokusal özelliklerine ve Mineralojik Bileşimlerine Göre Adlandırılmaları, Piroklastik Kayaçların Oluşum Şekillerine Göre Adlandırılmaları,, Piroklastik Kayaçların Bozunması

LEVHA TEKTONİĞİ VE MAGMATİZMA

Mot : Kitap Jeoloji Mühendisleri. Odası ve. H.Ü.. Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06532 Beytepe/ANKARA adresinden temin, edilebilir..

Jeoloji Takvimi

1998

January

7-8 January 1998

VOLCANIC AND MAGMATIC STUDIES GROUP ANNUAL RESEARCH IN PROGRESS AND THEMATIC MEETING (Thematic sessions: Planetary Volcanism & Oceanic Volcanism: Processes and Products I, Gilbert Murray Hall, University of Leicester. Leicester, UK. (Contact: Andrew C. Kerr. Department of Geology. University of Leicester. University Road. Leicester, LE1 7RH. UK. Fax: +44* 116 252 3639; E-mail: ack2@leicester.ac.uk; URL:

26-27 January 1998

REMEDIATION BY NATURAL ATTENUATION (Training). Madison, Wisconsin, USA. (Contact: Mike Waxman. University of Wisconsin-Madison, 432 ISL Lake St., Madison, Wis. 53706. Tel: +1 800 462 0876; Fax: +1 608- 263 3160)

26-28 January 1998

LATIN AMERICAN MINING SUMMIT. Miami, Florida, USA. (Contact: World Research Group, 7th floor, 1120 Avenue of the Americas, New York, N.Y. 10036. USA. Tel: +1 800 647 7600; Fax: +1 212 323 3237; E-mail: info@worldgroup.com)

28-30 January 1998

EXPLORATION METHODS '98: PATHWAYS TO DISCOVERY (International Meeting following annual Cr. diller. Roundup?) Vancouver, Canada. Contact: BC and Yukon Chamber of Mines, Ann. Technical Chair, 841 West Hasting St., Vancouver. British Columbia, Canada V6C 1C9. Fax: 604 681 2363; WWW: <http://www.earthtech.com/pathways98>

28-30 January 1998

SOCIETY OF ECONOMIC GEOLOGISTS (International Meeting, with Exploration Methods '98), Vancouver, British Columbia, Canada. Contact: <http://www.v.eos.ubcc/pathways98>

31 January 1998

• **SWISS SEDIMENTOLOGISTS** (Annual Meeting), Fribourg, Switzerland. (Contact: Andre Strascher, Institut de Geologie, Pendles, 100 Fribourg, Switzerland. Fax: +41 26 300 9742; E-mail: andrestrasser@unifr.ch)

31 January-14 February 1998

• **VULCANOSPELEOLOGY** (International Symposium and Field Camps), Nairobi, Kenya. (Contact: Bruce Randall, 324 Questend Ave., Pittsburgh, PA 15228, USA. Tel: +1 412 344 0356)

February

1-5 February 1998

• **TERTIARY TO RECENT LARGER FORAMINIFERA: THEIR DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS AND IMPORTANCE AS PETROLEUM RESERVOIRS** (Conference and Workshop), Elf-Aquitaine Technical Centre, Pau, France. (Contact: Robert Loucks, ARCO EFT, 2300 W. Plano Parkway, Plano, TX 75075, USA. Fax: +1 972 538 3017)

5-8 February 1998

• **TERTIARY TO RECENT LARGER FORAMINIFERA: THEIR DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS AND IMPORTANCE AS PETROLEUM RESERVOIRS** (Field Trip), Kairouan, Tunisia. (Contact: Robert Loucks, ARCO EFT, 2300 W. Plano Parkway, Plano, TX 75073, USA. Fax: +1 972 509 3017)

8-13 February 1998

• **GROUNDWATER—SUSTAINABLE SOLUTIONS** (Conference of IAH Australian Chapter), Melbourne, Australia. (Contact: Convention and Incentive Services, Level 2, 370 Glenroy Road, Ekteritwck VIC 3185, Australia. Tel: +61 3 9523 8290; Fax: +61 39528-4046; E-mail: cis@ozemail.com.au)

9-13 February 1998

• **OCEAN SCIENCES** (Meeting), San Diego, California, USA. Contact: American Geophysical Union, Meetings Dept, 2000 Florida Ave., Washington, DC, USA. Tel: +1 202 462 6900; Fax: +1 202 328 0566; E-mail: meetinfo@kosmos.agu.org; WWW: <http://www.sigu.org>;

15-19 February 1998

• **STATUS OF GLOBAL ENERGY RESOURCES** (Symposium), San Antonio, Texas, USA. (Contact: Don Hausen, 1767 South Woodside Drive, Salt Lake City, Utah 84124, USA. Tel: +1 801 277 4153; Fax: +1 801 277 0612; E-mail: mjoan@aol.com)

23-25 February

• **AIRBORNE ELECTROMAGNETICS** (International Conference), Sydney, Australia. (Contact: Airborne EM Conference Secretariat, c/o Well Done Events, P.O. Box 1758, North Sydney, NSW 2057, Australia. Tel: 61 44 460 318; Fax: 61 44 460 319; E-mail: julyp@welldone.com.au)

26-28 February 1998

• **GEOLOGICAL DYNAMICS OF ALPINE-TYPE MOUNTAIN BELTS**, Berne, Switzerland. (Contact: Prof. Dr. Albeit Matter, Geologisches Institut, Balizerstrasse KCH-3012 Berne Switzerland. * Tel: +41 31 631 5767; Fax: +41 31 631 4843; E-mail: amatter@geo.uninc.ch)

March

H-15 March 1998

• **OS E HISTORIES IN GEOTECHNICAL ENGINEERING** (International Conference), St. Louis, Missouri, USA. (Contact: Continuing Education, University of Missouri-Rolla, 103 ME A1W4, Rt. 11a, MO 65409-1S60, USA. Fax: 1 573 341 4992)

9-11 March 1998

INTEGRATED GEOPHYSICAL TECHNIQUES IN SEISMIC INTERPRETATION (Seminar), Kristiansand, Norway. (Contact: Norwegian Petroleum Society, P.O. Box 1897 Vaka, N-0124 Oslo, Norway. Fax: 47 22 55 46 30; E-mail: kann.haugness@npf.no)

9-11 March 1998

• **SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION** (Annual Meeting), Orlando, Florida, USA. Contact: S ME, P.O. Box 625002, Littleton, CO 80112, USA. Tel: 1 800 763 3132; Fax: 1 303 979 346 h

10-13 March 1998

• **GEOCHEMICAL EARTH REFERENCE MODEL** (Workshop), La Jolla, California, USA. (Contact: E-mail: germ@engpp.ucsd.edu; WWW: <http://www-epves.lnl.gov/gennj>)

11-13 March 1998

• **INTERNATIONAL OIL AND GAS EXHIBITION AND CONFERENCE** (TÖGE '98), Ashgabat, Turkmenistan. Contact: Oil and Gas Division, International Trade and Exhibitions, Byron House, 12a, Shirlam Road, Umdun W9 2EQ, UK. Fax: 44 171 2860177; E-mail: mil+gas@iic-group.com)

16-18 March 2000

• **SEISMOWIGICAL SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting), Boulder, Colorado, USA. (Contact: SSA, 201 Plaza Professional Bldg., El Cerrillo, CA 94530, USA; Tel: 1 310 525 5474; fax: 1 510 525 7204; B-mail: smrw@seis.org)

16-20 March 1998

LUNAR AND PLANETARY SCIENCE (International Conference), Houston, Texas, USA. (Contact: LeBecci, Simon, Conference Administration, LP1 Publications and Program Services Department, 3600 Bay Area Boulevard, Houston, TX 77058-1113, USA. Tel: 1 281 466 2158; Fax: 1 281 486 2160; E-mail: simmons@lpj.ki.nasa.gov)

* 22-24 March 1998

• **GEOLOGICAL CONFERENCE ON EXPLORATION IN MURZUQ BASIN**, Sebha, Libya. (Contact: Dr. Mustafa Sola, Organizing Committee, National Oil Corporation, P.O. Box 2655, Tripoli, Libya. Tel: +215 21 44 46181-9 ext. 2303; Fax: +215 21 333 1930)

24-26 March 199K

« **COAL SEAM GAS AND OIL** (International Conference), Brisbane, Australia. Contact: Ian Cairns, Convention and Event Management, P.O. Box 1280, Milton QLD 4064, Australia. Fax: 617 3369 0477; E-mail: csgo9k@im.com.au

30 March-3 April 199*

• **RIOEROSION** (2nd International Workshop), Fort Pierce, Florida, USA. Contact: Dr. Debra Krumm, Harbor Branch Oceanographic Museum, 3600 U.S. 1 North, Fort Pierce, FL 34946, USA. Tel: +1 561 463 2440, ext: 428; Fax: +1 561 465 5743; E-mail: krumm@lboi.edu

30 March-4 April 199*

• **WATER ROCK INTERACTION-9** (International Conference of International Association of Geochemistry and Cosmochemistry), Taupo, New Zealand. (Contact: B.W. Robinson, Secretary General. Tel: 64 737 48211; Fax: 64 737 48199; E-mail: wri-9@gnsc.rnz; WWW: <http://ruamoko.gns.cri.nz/wri-9>)

Mi March-4 April 199*

• **AMERICAN SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING** (Meeting), Tampa, Florida, USA. (Contact: ASPRS, 5410 Grosvenor Lane, Suite 210, Bethesda, MD 20814, USA. Tel: +1 301 493 0290)

April

3-7 April 1998

• **PERSPECTIVES IN AMMO ACID AND PROTEIN GEOCHEMISTRY** (Conference), Washington, DC, USA. (Contact: Glenn A. Goodfriend, Geophysical Laboratory, Carnegie Institution of Washington, 5251 Broad Branch Rd., NW, Washington, DC 20015-1305, USA. Tel: 1 202 686 2410; Fax: 1 202 686 2419; E-mail: goodfriend@gl.ciw.edu)

13-17 April 1998

INTERNATIONAL SEDIMENTOLOGICAL CONGRESS (15th), Alicante, Spain. (Contact: 15th International Sedimentological Congress, Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias, Campus de San Vicente de Raspeig, Umversidad de Alicante, Apdo 99, 03081, Alicante, Spain. Tel: 34 65903.552; Fax: 34 65903.552; E-mail: clierra@vm.cpd.ua.es)

Li-17 April 1998

• **KIMNERUTES** (International Conference), Cane Town, South Africa. Contact: J. G. Meade, 71KC, Department of Geological Sciences, University of Cape Town, Private Bag, Rondebosch 7700, South Africa. Tel: 27 21 531 3162; Fax: 27 21 650 3783; K-nuil: 71KC@GEOL.UCT.AC.ZA; URL: <http://www.uct.ac.za/depls/iil/Kci/7JK7>

14-18 April 1998

GEOSCIENCE '98 (International Conference of the Geological Society), Keele, UK. (Contact: Conference Department, The Geological Society, Burlington House, Piccadilly, London, W1V 0JX UK. Fax: 44 0171 439 8975; E-mail: conf@geol.lwccityscapexco.uk)

16-17 April 1998

MAGMATISM AND MINERALIZATION IN ARCS AND OCEAN BASINS (Multidisciplinary Symposium, held as part of Geoscience '98), Keele University, Staffordshire, UK. (Contact: Conference Department, The Geological Society, Burlington House, London, W1V 0JU, UK. Tel: 0171 434 9944; Fax: 0171 439 8975; E-mail: harrisona@geolsoc.org.uk; WWW: <http://www.geolsoc.org.uk>)

19-22 April 1998

• **SITE CHARACTERIZATION** (ISC '98, International Conference), Atlanta, Georgia, USA. (Contact: Chair of Technical Affairs Committee, ISC '98, Prof. P.K. Robertson, Dept. of Civil Engineering, University of Alberta, Edmonton, Alberta T6G 2G7, Canada. Fax: 1 403 492 8198; E-mail: pkrobertson@civil.ualberta.ca)

19-23 April 1998

COMPUTER APPLICATIONS IN THE MINERALS INDUSTRY-APCOM W (27th International Symposium), London, UK. (Contact: Conference Office, Institution of Mining and Metallurgy, 44 Portland Place, London W1N 4BR, UK. Tel: +44 (0)171 580 3802; Fax: +44 (0)171 436 5388; E-mail: 106115.23B@CompuServe.com)

20-22 April 199*

GEO '98 (Middle East Geosciences Exhibition and Conference), Manama, Bahrain. (Contact: Stephen Key, Arabian Exhibition Management WLL, P.O. Box 20200, Manama, Bahrain. Tel: 973 550033; Fax: 973 553288)

20-22 April 1998

• **13TH HIMALAYA-KARAKORAM-TIBET INTERNATIONAL WORKSHOP (HKTW)**, Peshawar, Pakistan. (Contact: M. Asif Khan & M. Qasim Jan, National Centre of Excellence in Geology, University of Peshawar, Peshawar, Pakistan. Tel: (92)91 44367, 43180; Fax: (92)91 43180, 41979; E-mail: hkl13@uop.psw.aram.com.pk)

20-23 April 1998

HYDROLOGY, WATER RESOURCES AND ECOLOGY IN HEADWATER FEES (International Headwater Conference), Merano, Italy. (Contact: Headwater Working Group, European Academy of Wetland Sciences, Weggensieistrasse 12/A, I-39J (30) Bozen/Bolzano, Italy. Tel: 39 471 30 61 11; Fax: 39 471 30 6099; E-mail: Headwater98@ins.sinfo.it; <http://www.headwater98.org>)

2Ü-24 April 1998

• **EUROPEAN GEOPHYSICAL SOCIETY** (General Assembly), Nice, France. (Contact: EGS Office, Max-Planck-Str. 1, 37191 Kallert, Germany. Fax: 49 5566 4709; E-mail: egs@linax1.mpa.gwdg.de; WWW: <http://www.dij3ac.gwdg.de/EGS/EGS.html>)

27-30 April

• **MODERN PREPARATION AND RESPONSE SYSTEMS FOR EARTHQUAKE, TSUNAMI AND VOLCANIC HAZARDS** (International Conference), Santiago, Chile. (Contact: Bruce A. Bolt, Dept. of Geology and Geophysics, University of California, Berkeley, CA 94720, USA. Fax: 1 510 845 4816; E-mail: bobolt@uclink.berkeley.edu; arL.Gutierrez, Inst. Geografica Militar, Santiago, Chile. Fax: 56 2 698 4278; E-mail: seivile@co.f.dig.mil.cl)

29 April-4 May 199S

• **PR&-VARISCAN TERRANE ANALYSIS OF GONDWANAN EUROPE**, Dresden, Germany. (Contact: Bernd D. Erdmann, TU Berlin, Institut für Andewandte Geologie IL Ensi-feuther-Plaiz 1, Sekr. EB 10, D-10587 Berlin, Germany. Fax: +49 30 314 21 111; E-mail: erdt0936@mails.az2.jtr.zu-berlin.de)

May

3-7 May 1998

• **MINING, METALLURGY AND PETROLEUM**, Montreal, Quebec, Canada. (Contact: Chajjal Murphy, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, 3400 de Maisonneuve Blvd. West, Suite 1210, Montreal, Quebec H3Z 3B8, Canada. Tel: 1 514 939 2710; Fax: 1 514 939 2714; E-mail: cmeini@logi.net)

12-15 May 1998

• **WATER QUALITY**, Wuhan, China. (Contact: Prof. Xia Jura, Local Organizing Committee, International Workshop on Matters to Sustainable Management of Water Quantity and Quality, Wuhan University of Hydraulic and Electric Engineering, No. 8 Southern Road of East Lake, Wuhan 430072, China. Tel: 86 27 4313302; Fax: 86 27 7878.318; E-mail: xia@syn2.wuhe.edu.cn)

12-16 May 1998

• **CRETACEOUS PALEOGENE TRANSITIONS IN TUNISIA (K-T BOUNDARY)** (International Workshop and Field Excursion), Tunisia. (Contact: Dr. Gerta Keller, Département de Géosciences, Princeton University, Princeton NJ 08544, USA. Tel: 609 254 4117; Fax: 609 258 1671; E-mail: keller@geo.princeton.edu)

14-18 May 1998

• **UNKNING SPATIAL AND TEMPORAL SCALES IN PALEOCOENOSCENIC ECOLOGY** (Penrose Conference of the Geological Society of America), Solomons, Maryland, USA. (Contact: Andre Cohen, Department of Geosciences, University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA. Tel: 520 621 4691; Fax: 1 520621 2672; E-mail: aico@hen.arizona.edu)

J5-21 May 199*

LOESS IN ARGENTINA: TEMPERATE AND TROPICAL (International Joint Meeting), INQUA Loess, Commission/PASM/CIJ.P. Co-ordinator: Dr. Martin Iripido/Daniela Krohling. Fax: +54-42-571143; F-mail: km@riondcba.cr.ride.edu.ar

17-20 May 1995

• **SOCIETY FOR SEDIMENTARY GEOLOGY** (Annual Meeting, in conjunction with AAPG), Salt Lake City, Utah, USA. (Contact: SEPM, 1731 E. Tjst St., TULSA OK 74136, USA; Tel: 1 800 865 9765; WWW: <http://sepm.tulsa.net>)

17-20 May 199*

AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLOGICAL GEOLOGISTS (Annual Meeting), Salt Lake City, Utah, USA. (Contact: AAPG Conventions Department, P.O. Box 979, 1444 S Boulder Ave., Tulsa, OK 74114-0979, USA. Tel: +1 918 360 2679; Fax: +1 918 560 2684; E-mail: dkeui@aaapg.org)

- 1:8-20 May 1998.
- **QUEBEC 1998** (Joint Meeting of Geological Association of Canada, Minenöological Association of Canada, and Association Professionnelle des Géologues, et des Géophysiciens du Québec), Quebec, Canada. (Contact: Agathe Marin, Department of Geology, Université Laval, Pavillon Aértem-Pbulioi. Sainte-Föy, Quebec G1K 7P4, Canada. Tel: 1 418.656 2193; Fax: 1 418 6.56 7339;. E-mail: quebec1998@ggl.ulavai.ca; WWW: http://www.ggl.ulavai.jca/quebec_1998&.html)
- 2:6-29 May 1998
- **AMERICAN GEOPHYSICAL UNION** (Spring Meeting), Boston, Massachusetts USA. (Contact: AGU Meetings Dept., 1998 Spring Meeting, 2000 Florida Ave., MW, Washington., DC 20009, USA. Tel: 1 202 462 6900; Fax: 1 202 328 0566; E-mail: nKetingitfo@ko5arosuiigu.org; WWW: <http://www.agu.org>)
- 27-29 May 1998
- GEOLOGICAL SOCIETY OF GREECE** (International Congress), Patra, Greece., (Contact: 0. Soldatou, University of Patra, Department of Geology, P.O. Box 1421 -261, Ü Patra, Greece)
- 27-30 May 1998
- **GROUND-PENETRATING RADAR '98** (International Conference), Lawrence, Kansas., USA. (Contact: Richard Plumb, Electrical Engineering and Computer Science, Radar Systems and Remote Seising Laboratory, The University of Kansas. 229,1 Irving, Hill Road, Lawrence, KS *66045-2,969. USA. Tel: 1 91.3 864 7735; Fax: 1 913 *64 7789; E-mail: gpr98@rsl.ukans.edu; WWW: www-sl.ukans.edu/~gpr98)
- 27-31 May 1998
- **SOCIETY AND RESOURCES MANAGEMENT** (international Symposium), Columbia, Missouri., USA. (Contact: Sandy Rifcoon, ISSRM Co-Chair., University Building 108., Columbia., MO 65211, USA; Tel: 1 .573 882 0861; Fax: J 573 852 1473; E-mail: srsjr@muocnial jnissouri.edu)
- 31 May-4 June 1998
- **SEISMIC DESIGN AND MITIGATION FOR THE THIRD MILLENNIUM' CUS**, National Conference- on Earthquake Engineering), Seattle. Washington, USA.. (Contact: Earthquake Engineering Research Institute. 499 14th. St., Suite 320, Oakland CA946J2-1934, USA; Tel: 1 510451 0905; Fax: 1 510 451 5411; E-mail: eeri@een.ogc)
- ## June
- 1-3 June 1998
- **FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOSPACIAL INFORMATION IN AGRICULTURE AND FORESTRY: Technology, Applications, and Decision Support**, Disney's Coronado Spring, Resort. Lake Buena Vista. Florida, USA. Organized by ERIM with sponsors that include U.S. Department of Agriculture., Epcol Science and Technology and Modern Agriculture Magazine. (Contact: ERIM Agriculture Conferences, Box 134001, Ann Arbor, MI 481134001 USA. Tel: +1 313 994 1200. ext. 3234; Fax: +1 313 9945123; F-mail: wallman@erim.org)
- 1-4 June 1998
- **PAN AMERICAN CURRENT RESEARCH ON FLUID INCLUSIONS (IBERNATIONAL CONFERENCE, PACROFIVII)**, Las Vegas., Nevada., OSA. (Contact: Jean S. Oine., Dept of Geosciences. University of Nevada, Las Vegas, Nevada 89154401a USA. Fax: +1 702 895 4064; E-mail: jcjine@nevadaxdu)
- 1-5 June 1998
- **INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECAMBRIAN AND CRATON TECTONICS** (14th. International Conference on Basement Tectonics), Ouro Preto., MG, Brazil. Sponsored by Departameato de Geologia Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil and International Basement Tectonics Association., (Contact: E-mail: basement98@de.geo.iifop.hr)
- 3-5 June 1998.
- ROCK MECHANICS** (ISRM International Symposium), Rock Mechanics, Earth: Grast Mechanics", Caacuo (Quintana Roo), Mexico. (Contact: Sociedad Mexicana de Mecanica de Rocas, Camino a Santa. Teresa No. 187, Col. Bosques del Pedngal. MEX-1,4020 Mexico, D.F., MEXICO. Tel: +52 5.5282089 falso fax); E-mail: asgjmranrreintmex.coim)
- 4-12 June 1998
- **EVOLUTION OF OCEANIC ISLAND VOLCANOES** (Fenrose Conference of the Geological Society of America), Galapagos Islands.; Ecuador, (Contact: Dennis J. Geist, Department of Geology, University of Idaho, Moscow., ID 83.844, USA. Tel: 1 208 8.85 6491; E-mail: dgdst@udabo.edu)
- 7-13 June 1998
- **EUROPEAN ASSOCIATION FOR CONSERVATION OF GEOLOGICAL HERITAGE (PmGEO) MEETING '98**, Bulgaria (Contact: Dr. Todor Todorov, Sofia 1113. P.O. Box 121, Tel: +359 2 713 2271 ; Fax: +3.59 2 75 91 04; E-mail: todorov@geology.acad.bg or uptech@ttra.bg)
- 8-11 June 1998
- **GLOBAL WARMING** (International Conference and Expo), Hong Kong, China.. (Contact: World Resource Review, 22W381 75th Street, Maperville, Illinois., USA. 60565-9245; Fax: +1 630910 1561)
- 8-12 June 1998
- EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOSCIENTISTS AND ENGINEERS** (EACE, 60th. Conference), Leipsig Germany., (Contact: EACE, E.H. Bornkamp., TO Box. 298, Ní 3700, AG Zeisl. The Netherlands., Tel: 31.0069 62 655; Fax: 31/3069 62.640)
- 16-20 June 1998
- **PACIFIC CONGRESS ON MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY: TOWARDS THE 21ST CENTURY—A PACIFIC ERA** (8th International), Seoul, Korea. (Contact: N. Saxena , PO Box 11568., Honolulu, HI 96828. USA. Tel: +1 808-956-6163; Fax +1 808-956-2580; E-mail: saxena.wiki.eng.hawaii.edu)
- 23-27 June 1998
- PERMAFROST** (7th International Conference, co-sponsored by the International Permafrost Association), Yellowknife, NWT, Canada. (Contact: i.A., Heginbottom, Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa., Canada K1A0E8. Tel: +1 613 992 7813. Fax: +1 613 992 2468; E-mail: permafrostconference@gsc.nrcan.gc.ca; WWW: <http://www.nrcan.gc.ca/gsc/perim.af.l.html>)
- 24-26 June 1998
- EUROPEAN CONODONT (international. Symposium)**, Bologna and Modena, Italy. (Contact: M.G Ferri, Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Arabien tall. Via Zamboni 67., 40126 Bologna, Italy. Fax: 39 51 354522; E-mail: pem@geomin.unibo.it)
- 24-27 June 1998:
- **MINERAL AND THERMAL GROUND-WATER** (International Symposium, off the Romanian Association of Hydrogeotogists/ IAH), Miercwea Que, Romania. (Contact: Romanian Association of Hydrogeologists, Symposium Secretariat, c/o Julian Popa (Executive Secretary), 6 Traian Vuia Str., R-70139 Bucharest, Romania. Tel/Fax: +40 12123385)
- 25-26 June 1998
- **FLOODPLAINS '98, Norwich UK**. (Contact: Dr. Jan* Alexander, School of Environmental Sciences., The University of East Anglia, Norwich, NR4 7TJ, UK, E-mail: j.atexander@uea.ac.uk; or Sue Marriott, School of Environmental Management and Geog.raphy., University of the West of England, Coldharbour Lane, Bristol, BS16 1QY, UK, E-mail: s-marrio@uwe.ac.uk)
- 28 June-5 July 1998
- EVENT STRATIGRAPHY OF GONDWANA** (GondwanaO. International Symposium), Cape Town, South Africa.. (Contact: Organising Committee. Gondwana 10, Department of Geological Sciences., University of Cape Town, Rondebosch, South Africa.. Tel: 27 21650 3171; Fax: 27 21650 3167; E-mail: gondwana@geology.tict.ac.za)
- 29 June-2 July 1998
- CARIBBEAN GEOLOGICAL CONFERENCE** (15th International Conference), Kingston., Jamaica. (Contact: Dr. Trevor Jackson., c/o Department of Geography and Geology., University of the West Indies, Kingston 7., Jamaica. Fax: 809927 1640)
- 29 June-15 July 1998
- INTERNATIONAL PIA TINUM SYMPOSIUM** (14th., IAGODC0DMUR), Johannesburg, South Africa.. (Contact: Dr CA. Lee, PO Box 68108, fiiyanston. South Africa. Tel: 1127 373 2580; Fax: 1127 836 0371; E-mail: dee@amplaisxovza)
- ## July
- 4-11 July 1998
- **PROCESSES OF CRUSTAL DIFFERENTIATION** (Penrose Conference: of the Geological Society of America), Verbania, Italy.. (Contact: Tracy Rushmer, Department of Geology., University of Vermont, Burlington, VT 05405. USA., Tel: 1 .802 6.56 81136; Fax: 1. 802 6560045; E-mail: trushmer@zoo.uvm.edu)

- 6-8 July 1998
- **PAMEODIVERSIFICATIONS, IANB AND SEA COMPARED**, Lyon., France. (Contact: Mireille Gayet, UFRdes Sciences de la terre, Université; Claude Bernard, Lyon I, 27-43 bd du 11 novembre 1911, 69622 Villeurbanne cedex, France. Tel: +33 4 72 44 83 98; Fax: +33 4 72 44 84 36; E-mail: gayec@uiv-lyon1.fr; or lystane.thevenod@uiv-lyon1.fr)
- 6-8 July 1998
- **GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS** (International Conference). Udine, Italy. (Contact: Liz Kenr, GIS 98 Conference Secretariat, Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, UK. Tel: 44 1703 293 223; Fax: 44 1703 292 853; E-mail: liz@wessex.ac.uk; WWW: <http://www.wessex.ac.uk>)
- 6-10 July 1998
- **AUSTRALIAN GEOLOGICAL CONVENTION**, Townsville, Australia. (Contact: Debbie Buckley, School of Earth Sciences, James Cook University, Townsville QLO 4811, Australia. Tel: 077 81 5047; Fax: €77 25 1501; E-mail: jcuxdu.au; WWW: <http://www.jcuau/dept/Earth/AOC!4Jitmt>)
- 6-10 July 1998
- **HYDROLOGY IN A CHANGING ENVIRONMENT** (International Symposium of the British Hydrological Society). Exeter, UK. (Contact: Brace Webb, Department of Geography, University of Exeter, Exeter* EX4 4RJ, UK. Fax: +44 (0) 13392 263342; E-mail: B.W.Webb@exeter.ac.uk)
- 8-10 July 1998
- GEOCONGRESS*98** (Conference of the Geological Society of South Africa). Pretoria, South Africa. (Contact: Tel: 27 12 8411167; Fax: 27 12 8411221; E-mail: eaucamp@geosci.enoe.org.za)
- 8-17 July 1998
- **CRYOSOLS** (Congress of International Society of Soil Science), Montpellier, France. (Contact: Dr. D.A. Gilichinsky, Institute of Soil Science and Photosynthesis, Russian-Academy of Sciences, 124292 Pushchino, Moscow region, Russia. E-mail: gilltchin@issp.serpukhov.su)
- 11-17 July 1998
- IA VCEI INTERNATIONAL VOLCANOLOGICAL CONGRESS '98**, Rondebosch, South Africa. (Contact: Secretariat, IA VCEI 1998, Dept. of Geological Sciences, University of Cape Town, Rondebosch, South Africa. Fax: 27 21 6503783; E-mail: ivc98@geology.uct.ac.za; WWW: <http://www.yci.ac.za/depts/geolsci/ivc98/>)
- 12-15 July 1998
- **THE BATHURST MEETING**. Cambridge, UK. (Contact: Dr. J. A. D. Dickson, Dept of Earth Sciences, University of Cambridge, Downing St., Cambridge, CB2 3EQ, UK. Tel: +44 (0)1223 333400; Fax: +44 (0)1223 333450; E-mail: jaddl@esc.cam.ac.uk)
- 12-16 July 1998
- **FUTURE GROUNDWATER RESOURCES** ArAf5JT(FGR-98) (2nd International Conference), Changchun, China. (Contact: Dr. Zhao Yongsheng and Dr. Sui Weiguo, FGR '98 Conference Secretariat, PO Box 298, Changchun University of Earth Sciences., 6 Ximinzhn Street, Changchun, Jilin 130026, China. Fax: #86431 892 8327)
- 15-22 July 1998
- IGCP PROJECT 420 WORKSHOP** (Continental growth in the Phanerozoic: Evidence from Easi-CemSml Asia) (with field; excursion in the Altai Mountains) Oramqi, China. (Contact: Prof. Hong, Dawei, Institute of Geology, CAGS, 26 Baiwanzhoang Road, Beijing 100037, China. Tel: 86 106831 1133 ext. 2309; Fax: +6 10 6831.0894. or Prof. Bor-ming Jahn, Geosciences Rennes, Université de Rennes 1, 3.5042 Rennes Cedex, France. Tel: 33-2-99 28 60 83; Fax: 33-2-99 28 67 72 or 33-2-99 28 67 80; E-mail: jahn&umv-rennes1ir)
- 21-25 July 1998
- **WESTERN PACIFIC GEOPHYSICS** (Meeting), Taipei, Taiwan, China. (Contact: American Geophysical Union, Meetings Dept., 2000 Florida Ave., Washington, DC, USA; Tel: 1 202 462 6900; Fax: 1 202 328 0566; E-mail: im.eeiinginfo@kos.mos.agu.org; WWW: <http://www.agi.l.org>)
- 27-31 July 1998
- **THE METEOMICAL SOCIETY** (Annual Meeting), Trinity College, Dublin, Ireland. (Contact: Ian Sanders, Department of Geology, Trinity College, Dublin 2, Ireland. Tel: +3.53 1 6081252; Fax: +3.53 1 6711199; E-mail: isanders@tcd.ie)
- 29-31 July 1998
- **OIL AND HYDROCARBON SPILLS: MODELLING, ANALYSIS AND CONTROL** (International Conference, OIL SPILL '98), Southampton, U.K. (Contact: Helen Fisher, OIL, SPILL '98 Conference Secretariat, Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, UK. Fax: +44 1703 292 853; E-mail: lifisher@wessex.ac.uk)
- August**
- August 1998
- IAGOD SYMPOSIUM** Oodi. Broken Hill, Australia. (Contact: Professor I.R. Pltmer, University of Melbourne, Parkville, VIC 3052, Australia. Tel: 613 3446520; Fax: 613 3447761)
- August 1998
- EUROCK *98** (ISRM Regional Symposium), "Rock Mechanics in Petroleum Engineering*", Trondheim, Norway. (Contact: Prof. Rune M. Holt, Dept of Petroleum Technology and Applied Geophysics, NTH, N-7034 Trondheim, Norway. Tel: +4773 591187; Fax: +47 73 591102; E-mail: rune.holi@iku.sintef.no)
- 4-8 August 1998
- **MODERN APPROACHES TO ORE AND ENVIRONMENTAL MINERALOGY**. Ottawa and Guelph, Ontario, Canada. A Short Course sponsored by the Mineralogical Association of Canada, Natural Resources Canada, The Commission on Ore Mineralogy, and the International Mineralogical Association. Limited registration as the course will focus on specialized laboratories available in the Booth Street area. (Contact: Louis J. Cabri, CANMET, 55.5 Booth Street, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0G1. Tel: +1 6S3 995 4073; Fax: +1 6S3 996 9673; E-mail: lcabri@nrcan.gc.ca)
- 9-12 August 1998
- **ENVIRONMENTAL GEOTECHNOLOGY** (International Symposium), Boston, Massachusetts, USA. (Contact: H.I. Inyang, 4th International Geoenvironmental Symposium. CEEST, James B. Francis College of Engineering, University of Massachusetts-Lowell, One University Ave., Lowell, MA 01854, USA. Tel: 1 508 934 2285; Fax: 1 508 934 3092; E-mail: inyangti@woods.um1.edu)
- 9-15 August 1998
- INTERNATIONAL MINERALOGICAL ASSOCIATION: IMA '98** (17th General Meeting) Toronto, Canada. (Contact: Professor A.J. Naldrett, Department of Geology, University of Toronto, Canada M5S 3B1. Tel: (461) 978 3030; Fax: (416) 978 3938; E-mail: im98@quartz.geology.utoronto.ca)
- 10-16 August 1998
- **GENERATION AND EMPLACEMENT OF OPHIOLITES THROUGH TIME** (International Symposium and Field Excursion). Oulo, Finland. (Contact: J. Vuollo, Department of Geology, University of Oulu, FIN-90570 Oulu, Finland. Fax: 358 81 5531 484; E-mail: vuollo@sveka.oulu.fi)
- 15-20 August 1998
- **HISTORY OF OCEANOGRAPHY** (International Congress), Qingdao, China. (Contact: G.-K. Tan, First Institute of Oceanography, SÖA, 3A Hoagdao Branch Road, Qingdao 266003, China. Tel: 86532 28883127; Fax: 86532 2S79562; E-mail: ftokjc@nsjoc.lsd.cn)
- 17-19 August 1998
- **EARTH SCIENCE IN SUPPORT OF GROWING SOUTHEAST ASIAN ECONOMICS** (GEOSEA '98, International Congress), Kuala Lumpur, Malaysia. (Contact: Geological Society of Malaysia. c/o Department of Geology, University of Malaya, 5060.3 Kuala Lumpur, Malaysia. Tel: 603 757 7036; Fax: 603- 756 3900; E-mail: geologi@pojari.ng.my)
- 17-20 August 1998
- THE JURASSIC SYSTEM** (5th International Symposium), Vancouver, Canada. (Contact: P.I. Smith, Earth and Ocean Science, University of British Columbia, 6339 Stores R&, Vancouver, BC, V6T 1Z4 Canada. Tel: (604) 822-6456; Fax: (604) 22 6088; E-mail: psmith@eos.ubc.ca; WWW: <http://www.eo&.ubcxa/junissic/annHiince.htm>)

17-20 August 1998

- **GLACIERS AND THE GLACIATED LANDSCAPE** (International Symposium). Kiruna, Sweden. (Contact: Secretary General International Glaciological Society, Lensfield Road, Cambridge CB2 1ER. UK. Tel: 44 1223 355974; Fax: 44 1223 336543;. E-raail: 1:00751.1667@compuseive.com)

20-26 August 1998

- **ICOG-9: GEOCHRONOLOGY, COSMO-CHRONOLOGY AND ISOTOPE GEOLOGY** (9th International Conference). Beijing, China. (Contact: ICOG-9 Secretariat.. Chinese Academy of Sciences» 26 Barwanzhiang Road ., Beijing 100037, China. Tel: +86 10 68311545' or 68326456; Fax: +86 1068311545)

20-26 Aueusi 1998

- **CR.YOSOLS AND THEIR RELATIONSHIP TO GLOBAL CUMATE CHANGE (World Congress of Soil Science, Symposium 39)**, Montpellier, France. (Contact: Agropolis-Avenae. Asiropolis.-34394, Montpellier., Cedex. 5, France. Tel: 53 6704 75.3«;. Fax: 33 6704 7549)

23-28 August 1998

- **PALEOCEANOGRAPHY** (6th International Conference). Lisbon, Portugal. (Contact: Fairraa- Abramtes» Assoc. Portu.gu.esa de Paleocanografia. Apt. 7618 Alfragi.de, 2700 Amadora, Lisbon, Portugal. Tel: 351 1 346 3915; Fax: 351 1 342 4609; E-mail: icpofatima@mail.telepac.pt)

24-25 August 1998

- **SOCIETY FOR ORGANIC PETROLOGY** (Annual Meeting), Halifax, Nova Scotia» Canada.. (Contact: Prasanta K. Mukhopadhyay. Tel/Fax: 1 902 453 0061)

25-28 August 1998

- **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON URBAN WATER RESOURCES IN THE 21ST CENTURY (ISUWR'98)** Beijing, China. Sponsored by Beijing Association for Science & Technology (Contact: Chinese Academy of Geological Sciences, 26 Baiwanzhuang Road, Beijing 100037. China. Tel/Fax: +86-10-6832 6186; E-mail: geophy@bj.col.com.cn)

27-30 August 1998-

- **UNSA TURA TED SOILS** (Enter national Co n feren.ee). Beijing .China. (Co ntact : G uo-nan Liu, Geotechnical Division, China Academy of Railway Sciences. Beijing 100081. China. Fax: +S6 10 6225 6572)

31) Auguii-2 September 199«.

- **17TH CONGRESS OF THE CARPATHIAN-BALKAN GEOLOGICAL ASSOCIATION**, Vienna, Austria. (Contact: Dr. Werner Janoschek. Geological Survey of Austria, Rasumofskyygas&e 23. A-1031 Vienna, Austria. Tel: +43 1 71.2 56 74 43; Fas: +43 1 71.2 56 74 56; E-mail: wjariosehek@cc.geolte.ac.at)

30 August-3 September' 1998

- **V.M GOLDSCHMIDT CONFERENCE** «8th, Annual, of The Geochemical Society). Toulouse. France.. (Contact: E- ma i l.: go Me onf# I u c i d i. tips-1.1 se A":r WWW: http://www.obs-mip.fr/onip/umr5563/goldcon'98.htm 1)

30 August-4 September 1998

- **CLAY MINERALOLOGY AND PETROLOGY** (International Conference and Workshop of S.GCP Project No. 4G5), Brno, Czech Republic. (Contact: Petr Sulovsky, Dept. of Mineralogy, Petrology, and Geochemistry, Faculty of Science., Masaryk University, Kotk&ka 2, CZ 611 37 Brno, Czech Republic. Fax: 420' 54121.1214; E-mail: clays@sci..mMni.cz)

September

September-1998

- **SEDIMENTARY ROCKS (International Symposium)**, Taipei, Taiwan., China.. (Contact: Dr. Ou Chin Der, Director General., Taiwan Area. National Expressway Engineering Bureau, Ministry of Transportation and Communications, Taipei Taiwan., China. Tel: +SS6 2 5156777; Fax: +886 2 5041281)

M 2 September 1998

- **ANATOMY AND TEXTURES OF OKK-BEARING GRANITOIDS OF SIKHOTE-AUN (PRIMORYEREGION, RUSSIA) AND RELATED MINERALIZATION** (Joint Field Conference of IAGOD, IGCP-373, SG A, and Russian Academy of Sciences), Vladivostok., Russia. (Contact: Dr. Galina Gonevchuk, Far East Geological institute of FEB of Russian Academy of Sciences, 159., Prospect 100-letya, Vladivostok., 690022., Russia.. Tel: 7 4232 318 750; Fax: 74232 31 78 47; E-mail: fegi@onluiejnarine.su; WWW: http://www.immr.tu-ctauslhaLde/lager/announcement 1 .html)

5-9 September 1998

- **ANTARCTIC GLACIOLOGY, Lanzhou, China.** (Contact SecretaryGeneral of JSAG-6. Laboratory of Ice Core and Cold Regions Environment, Lanzhou Institute of Gladiology and Geocryology, CAS., Lanzhou 730000, China. Fax: 86931 8885241; E-mail: icecore@ns.lz>.ae.en)

'6-1 i September 1998

- **EARTHQUAKE ENGINEERING** (International Conference), Paris. France. (Contact: French Association for Earthquake Engineering., 4 Avenue du Recteur Poincare, 75782 Paris Cedex 16. France. WWW: http://dfc2.enpc.r/cecel 11

6-16 September 1998

- **DEPOSIT AND GEOENVIRONMENTAL MODELS FOR RESOURCE EXPLOITATION AND ENVIRONMENTAL** SECI/JE17T (International Conference: of NATO Advanced Study Institute), Matrahaza, Hungary.. (Contact: Dr. A.G. Fabbri, Intern. InsL for Aerospace Survey & Earth Sciences (ITC), Hengelosestr 99, PO Box 6., 7500 AA Enschede, The Netherlands. Fax: 31-53-487-43.36; E-mail: fabbri@iitc.nl.; Co-Director Dr. G. Gaal» Hungarian Geological Survey, Budapest. Hungary 971295)

7-9 September 1998

- **SEDIMENT TRANSPORT AND DEPOSITION BY PARTICULATE GRAVITY CURRENTS** (Conference). Leeds, UK., (Contact: Ben Kneller. Earth Sciences Department., University of Leeds, Leeds, LS2 9IT, UK. Tel: +44 113 233 6625; Fax: +44 113 233 5259; E-mail: ben@earth.leeds.ac.uk; WWW: http://zeath.leetKuc.ukAurhklitics/conferenceJitrii)

7-10 September 1998

- **DRINKING WATER CONTAMINATION** (International Conference of International Association of Hydrological Sciences), Santiago» Chile. (Contact: Eric G. Reichard, U.S. Geological Survey, 5735 Kearny Villa Road, Sie. O, San. Diego,'California 92123, USA. Tel: 1 619 637 6834; F «: 1 619 637 9201; E-mail: egreich@usgs.gov)

7-11 September 1998

- **EARLY WARNING SYSTEMS FOR THE REDUCTION OF NATURAL DISASTERS** (Conference), Potsdam, Germany. (Contact: E-mail: ewc98@gfz-potsdam.de)

9-11 September 1998

- **REMOTE SENSING** (Annual Conference, Natural Resource Institute and University of Greenwich), Kent. UK. (Contact: RSS98. School of Earth and Environmental Sciences». University of Greenwich., Medway Towns Campus, Chatham Maritime., Kent ME4 4A.W, UK. Tel: 44 0181 3319803; Fax: 44 0181 3319805; E-mail: r\$98@gre*ac.uk)

10-20 September 1998

- **IGCP PROJECT 367 (FINAL MEETING) AND INQUA SHORELINES AND NEOTECTONICS COMMISSIONS**, Corinth and Santos, Greece. (Contact: Stathis Sums. Inst. of Geology and Mineral Exploration. 70 Mesoghion St.«, Athens 11527, Greece; Phone 30 1 771 5522; Fax: 30 i 775 2211; E-mail: stiros#prometheus.hol..gr; Paolo Antonio Pir.azz.oli., CNRS. URA 141-Lab de Géographie Physique» 1 Pl. Aristide Briand. 92190 Meudon-Bellevue, France.. Tel: 33 S 4507 5558; Fax: 33 1 4507 5830; E-mail: pkazzol@cnrs-bellevue.fr)

1.1-14 September 1998

- **ASSOCIATION OF EARTH SCIENCE EDITORS** (32nd Annual), Council of Biology Editors, and Association of European Science Editors (Joint Meeting), Washington, DC, USA. (Contact: Arty Allen, Sheridan Electronic Systems. Suite 832.400 E. Pratt Si...Baltimore, MD 21202, USA. Fax: +1 410 347 1641; E-mail: aal.ien. @ ses .she dan .com)

13-15 September 1998

- **PETROLEUM GEOLOGY AND HYDRO-CARBON POTENTIAL** (Conference). Neptune/Constanta. Romania.. (Contact: Dr. Akif A., Narimanov, Azerbaijan Society of Petroleum Geologists. Tel: 0099412 92 3511; Fax: 0099412 92 3297; E-mail: Akifnar@Soc.ar.baku.ax)

13-1,7 September 1998

- **ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS** (4th International Conference), Barcelona, Spain. To receive the First Announcement send E-mail, request. (Contact: Unis Rivera. Ass'!, of Applied Geophysics, Faculty of Geology., University of Barcelona, Barcelona. 08071. Spain. Tel: 34-3-402.14.30; Fax: 34-3-402.13.40; E-mail: riveto@nalura.geob.es.)

14-17 September 1998

- **MODERN EXPLORATION AND IMPROVED OIL AND GAS RECOVERY METHODS** (2nd International Conference), Krakow. Poland. (Contact: DEXTER Congress and Symposium. Bureau, Wroctaw.s.fca 37A. 30-0! il Krakow.. Poland.. Tel: 48 12 340 «08; Fax: 48 12 336313; E-mia:il: kongrexy@dexier.kr;akow.pl!)•

21-23 September 1998

- **EPICONTINENTAL TRIASSIC** (Symposium)» Halle, Germany. (Contact: Gerhard Beutler, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum, Domstr. 5, D-06E08 Halje/oaaf, Germany. Fax: 49 0 345 55 27 178)

21-25 September 1998

- **INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ENGINEERING GEOLOGY** (8th International Congress).. Vancouver, Canada. (Contact: Kim Meidal, Secretariat, 8th Congress I AEG, c/o BC Hydro, 691:1 Southpoint Dr., Burnaby, BC V3N 4X8, Canada. Tel: J 604 528 2421; Fax: I 604 525 255; E-mail: ktm.meidal@bhydro.bc.ca; WWW: http://www.bhydro.bc.ca/buhyciro/IAEG/IAEG98.html)

21-25 September 1998

- **GROUNDWATER QUALITY** (International Conference).. Tübingen, Germany.. (Contact: Conference Secretariat GQ *98, c/o Lehrstuhl für Angewandte Geologie, Sigwartstrasse 10, D-72076 Tübingen, Germany.. Tel: 497071 2974692; Fax: 49 7071 5059; E-mail: miloejierbertQuni-tuebingen.de)

26-27 September 1998

- **EVOLUTION OF STRUCTURES IN DEFORMING ROCKS**, Canmore, Alberta, Canada. (Contact: Shoufa Lin, c/o Geological Survey of Canada, 601 Booth St., Ottawa, Ontario K1A 0E8, Canada. Fax: 1613 995 7997; E-mail: slin#gs@nrcap.gc.ca; WWW: http://www.nrc.ca/nrc.gc.ca/ess/c/gd/c ig 9 8/)

27 September-2 October 1998

- **GAMBLING WITH GROUND WATER: PHYSICAL, CHEMICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF AQUIFER-STREAM INTERRELATIONS** 25th Congress of the International Association of Hydrogeologists.. Las Vegas, Nevada, USA. (Contact: John Van Brahana, IAH Las Vegas, USGS, 1 IS Ozark Hall, University of Arkansas, Fayetteville AR 72701, U.S.A. Tel: +1 501 575 2570; Fax: +1 501 575 3846; E-mail: jbrahana@jungl.cuarfjedu)

29-30 September 1998

- **IMPROVING THE EXPLORATION PROCESS BY LEARNING FROM THE PAST** Haugesund, Norway. (Contact: Norwegian Petroleum Society, P.O. Box 1897 Vika, N-0124 Oslo, Norway; Fax: 47 22 55 46 30; E-mail: karin.naugnes@npf.no)

30 September-3 October 1998

- **SOCIETY OF VERTEBRATE PALEONTOLOGY** (Annual Meeting), Salt Lake City, Utah, USA. (Contact: SVP, 401 N. Michigan Ave., Chicago, IL 60611-4267, USA., Tel: 1 312 321 3708)

October

5-7 October 1998

- **FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON REMOTE SENSING FOR MARINE AND COASTAL ENVIRONMENTS**, San Diego Princess Convention Center, San Diego, California, USA. Organized by ERIM with sponsors that include NASA, NOAA/NESDIS, U.S. DOE Nevada Operations Office and Remote Sensing Lab., GER Corporation, RadarSat International, and National Wetlands Research Center. (Contact: ERIM Marine Conferences, Box 134001, Ann Arbor MI 48113-4001 USA. Tel: +1 313 994 1200, ext. 3234; Fax: +1 313 994 5123; E-mail: waillman@erim.org)

5-9 October 1998

- **INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR MATHEMATICAL GEOLOGY** (Annual Conference), Ischia Island, Naples, Italy., (Contact: Conference Secretariat, IAMG '91 c/o Antonella Duccianti, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Firenze, Via La. Pira 4, 50121 - Firenze., Italy.. Tel: +39 55 275 74%; Fax: +39 55 284.5711; E-mail: buccianti@cestj.unifi.it)

6-9 October 1998

- **GERMAN GEOLOGICAL SOCIETY** (150th Annual Meeting), Berlin., Germany.. (Contact: Johannes Schroeder, Inst. für Angewandte Geowissenschaften II, Ernst-Reuter-Platz 1, D-10587 Berlin., Germany., Tel: 49 30 314 23650; Fax: 49 30 314:21107; E-mail: Geo-Iterini-98@tu-berlin.de)

7-8 October 1998

- **LOWER AND MIDDLE CRETACEOUS TERRESTRIAL ECOSYSTEMS: FILLING THE GAP** (International Symposium), Frutita Colorado, USA. (Contact: James Khidand, Dinamation International Society, 550 Jurassic Cr., Fraila, Colo. 81521 j)

7-9 October 1998

- **COMPUTER SIMULATION IN RISK ANALYSIS AND HAZARD MITIGATION** (International Conference)» Valencia, Spain. (Contact: Paula Doughty-Young, RISK ANALYSIS '98 Conference Secretariat Wexsex Institute of Technology., Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton- SO40 7AA., UK. Fax: +44 1703 292 853; E-mail: paula.wessex.ac.uk)

19-21 October 1998

- **WILUSTON BASIN SYMPOSIUM** (8th International), Regina, Saskatchewan, Canada, (Contact: Dr. Doug Paterson, Saskatchewan Geological Society., P.O. Box 234, Regina, Saskatchewan, Canada S4P 2Z6. Tel: +1 306 787 2625; Fax: +1 306 7874608; E-mail: dpaterson@gov.uk.ca; WWW: http://www.gov.sk.ca/en/linie/abt>yt/scmneW.him)

26-29 October 1998

- **GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting)» Toronto., Canada. (Contact: GSA Meetings; Dept., P.O. Box 9140, Boulder, CO 80301-9140, USA. Tel: +1 303 4472020; Fax: +1 303 447 1533; E-mail: meetings@geosoc.ty.org; WWW: http://www.gsa.org/mcmtngs/index.htm)

26-29 October 1998

- **SOCIETY OF ECONOMIC GEOLOGISTS** (Annual Meeting., with GSA), Toronto, Canada.

November

8-11 November 1998

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (International Conference and Exhibition), Rio de Janeiro., Brazil. (Contact: AAPG Conventions Department» P O Box 979, 1444 S Boulder Ave., Tulsa., OK. 74101-0979, USA. Tel: +1 918 560 2679; Fax: +1918 560 2684)

December

1-3 December 1998

- **ORIGIN OF THE EARTH AND MOON** (International Conference of the Geochemical Society), Monterey, California, USA. (Contact: LeBecca Simmons., Lunar and Planetary Institute, 3600 Bay Area Boulevard, Houston TX 77058-1113, USA-Tel: 1 281 486.2158; Fax: 1 281 486 2160; E-mail: simmons@tpi.jsc.nasa.gov)

6-9 December 1998

- **THEME TO BE ANNOUNCED: I** Research Conference sponsored by Gulf Coast Section of Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Foundation, Houston, Texas. (Contact "OCSSEPM Foundation, 165 Pinehurst Rd., West Hartland, Conn. 06091-0065, USA. Tel: 800/436-1424; Fax: 860/738-3542; E-mail: gessep@nisaill.snei.net; WWW: http://www.gcssepm.org)

6-10 December 1998

- **AMERICAN GEOPHYSICAL UNION** (Annual Fall Meeting), San Francisco, California, USA. (Contact: ACU Meetings Department, 199K Fall Meeting, 2000 Florida Avenue NW, Washington., DC 21009, USA. Tel: +1 202 6462690 (in Washington., D.C. area and outside North America., or +1 SOU 966 2481 (toll-free in North America); Fax: +1 202 328 0566; E-mail: meetinginfo@kosraos.agu.org; WWW: http://www.agu.org)

1999

February

1-5 February 1999

- **SHALLOW TETHYS** (International Symposium), Oitang Mai, Thailand. (Contact: Shallow Tethys 5 Symposium Secretary, Dept of Geological Sciences., Chiang Mai University., Chiang Mat 502, Thailand; Fax: 66 53 892261)

March

1-3 March 1999

- **THIRTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE AND WORKSHOPS ON APPLIED GEOLOGIC REMOTE SENSING: Practical Solutions for Real-World Problems**, Hotel Vancouver, Vancouver, British Columbia, Canada. Organized by ERIM with sponsors that include NASA, IZS, DOE Nevada Operations Office and Remote Sensing Lab. and USGS (Contact: ERIM Geologic Conferences, Box 134001, Ann Arbor, MI 48113-4001 USA., Tel: +1 313 994 12(K), ext. 3234; Fax: +1 313 994 51123; E-mail: waillman@erim.org)

1-4 March 1999

- **SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION** (Annual Meeting), Denver Colorado, USA. (Contact: SME, 8307 Shaffer Parkway, P.O. BOX 625002, Littleton, CO 80162-5002, USA. Tel: 1 303 973 9550; E-mail: smenet@aol.com)

9-11 Mardi 1999

- **INTERNATIONAL CONFERENCE ON PANGAEA AND THE PALEOZOIC-MESOZOIC TRANSITION**, Wuhan, Hnfaei, China.. Contact: Dr. Tong Jinan., Faculty of Earth Science., China University of Geosciences, Wuhan. Hubei 430074» China. Tel: +86-27-7482031; Fax: +86-27-7801763; E-mail: jntong & dnsxug@fd.cn)

April

11-14 April 1999

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (Annual Meeting).. San Antonio, Texas.. USA. (Contact: AAPG Conventions Department, PO Box 979, 1444 S. Boulder Ave., Tulsa, OK 74101-0979» USA..Tel: +1 918 5602679; Fax: +1 918 560 2684; E-mail: dkeim@aapg.org)

May

26-28 May 1999

- **GEOLOGICAL ASSOCIATION OF CANADA - MINERALOGICAL ASSOCIATION OF CANADA, JOINT ANNUAL MEETING**., Stidbury, Ontario.. (Contact: Dr. P. Copper» Dept. of Earth Sciences, Laurentian University, Sudbury, Ontario P3E 2C6, Canada. Tel: (705) 675-1151 ext 2267; Fax: (705) 675-4898; E-mail: gacmac99@n ickel, taurent i nxa >

June

June 1999

- **FOURTH INTERNATIONAL AIRBORNE REMOTE SENSING CONFERENCE AND EXHIBITION**, Ottawa., Ontario, Canada. Organized by ERIM. (Contact: ERIM Airborne Conferences. Box. 134(301. Ann Arbor, MI 48113-4001 USA. Tel: +1 313 994 1.200, exL 32.34; Fajc+J .313 994 3123; E-mail: walJman #eiri.m...org)

7-11 June 1999

- **EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOSCIENTISTS AND ENGINEERS (EAGE**. 61st Conference)), Helsinki., Finland.

July

19-30 July 1999

- **INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS**, Birmingham, UK. (Contact: IUGO99, School of Earth Sciences, University of Birmingham., Edgbaston, Birmingham B15 2TT, UK, Fax: 44 121 414 4942; E-mail: IUGG99@bham-ac.uk)

August

3-12. August 1999

- **INTERNATIONAL UNION FOR QUATERNARY RESEARCH (INQUA)** (15th Congress).. "The Environmental Background! to Hominid Evolution in Africa" Durban, South Africa. (Contact: Dr D. Margaret A very. INQUA XV CONGRESS, P.O. Box. 61., South Africa Museum, Capetown 8000. South Africa; Tel: +27 21 243 330; Fax: +27 21 246 716; E-mail: mavery@samu scorm .ac.za ; WWW : http://inqua.geoscience.org.za)

14-25 August 1999

- **CARBONIFEROUS-PERMIAN** (XIV International Congress)» Calgary» Alberta, Canada. (Contact: Dr. Charles Henderson, Associate Professor., Department of Geology and Geophysics, The University of Calgary, N W Calgary, Alberta, Canada T2N 1N4. Tel: 403 220 6170; Fax: 403 285 0074; E-mail: bemderson @geo..ocalgary.ca)

22-25 August 1999

- **SOCIETY FOR GEOLOGY APPLIED TO MINERAL DEPOSITS (SGA)** (5di Biennial Meeting), "Mineral Deposits: Processes to Processing"» London, UK, Imperial College Natural History Museum. (Contact: Dr. Chris Stanley. Department of Mineralogy, Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK., Tel: +44 171 938 9361 ; Fax: +44.171: 9389268; E-mail: cjs@nhrajac.ufc)

September

September 1999

- **THE CONTINENTAL PERMIAN -OF THE SOUTHERN ALPS AND SARDINIA (ITALY); Regional reports tmegenemi correlations** (International Field Conference), Brescia, Italy (Contact: Prof. G. Cassinis, Dipartimento di Scienze della Terra., Uatversila* di Pavia, Via Feirata., 1,1-27100 Pavia, Italy. Tel: 39 382 505834; Fax: 39 382 505890; E-mail: cassinis@ipv36.tinipv.it)

September 1999

- **INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDROGEOLOGISTS;** (29th Congress).. Bratislava, Slovakia. (Contact: Prof. L. Mèlions, Comenius University, Mylinska Dolina. 842S 5 Bratislava, Slovakia. Tel/Fax: +42 7 725 446; E-mail: podzvody@fns.uni.ba.sk)

September 1999

- **INTERNATIONAL SOCIETY OF ROCK MECHANICS** <9th International Congress>., Paris, France. (Contact: Dr. S. Gentier, Secrétaire Général du CFMR. BRGM/DR/GGP, Avenue Claude Gullemin, B.P. 6009, F-45060 Orléans Cedex 2., France., Tel: +33 2 38-64 38 77; Fax: +33 2 38 64 3062)

12-15 September 1999

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (International Meeting), Birmingham, UK. (Contact: AAPG Conventions Dept.. P.O. Box. 979» Tulsa, OK 74101-0979, USA. Tel: 1918 560 2679; Fax: 1 918 560 2684)

October

25-28 October 1999

- **GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting), Denver, Colorado., USA., (Contact: GSA Meetings. Dept., P.O. Box 9140, Boulder., CO 80301-9140; USA. Tel: +1 303 447 2020; Fax: +1 303 447 1133; E-mail: meetings #geosoc iety.org; WWW: http://www.geosociety.org/Rietnigs/Uideji.htm)

30 October-4 November 1999

- **SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting), Salt Lake City, Utah., USA.. (Contact: SSSA, 677 So. Segoe Rd, Madison, WI 53711., USA..Tel: 1 608 273 8090; Fax: 1 608 273 202 i; E-mail: rbarnes @agronomyjarg)

December

5-8 December 1999

- **THEME TO BE ANNOUNCED:** (Research Conference sponsored by Gulf Coast Section of Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Foundation). Houston., Texas. (Contact: GCSSEPM Foundation. 165 Pinehurst Rd., West Hartland, Conn. 06091 -0065., USA. Tel: 800/436-1424; Fax: 860/738-3542; E-mail: gessep # mail .snet.net.; WWW: http://www.w.gcssep.nt.org)

2000

March

6-9 March 2000

- **SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION** (Annual Meeting).. Salt Lake City, Utah., USA. (Contact: SME. S307 Shaffer Parkway, P.O. Box 625002» Littleton, CO 80162-5002, USA; Tel: 1 303 973 9550; E-mail: smenet@aol.com)

April

16-19 April 2000

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (Annual Meeting), New Orleans, Louisiana., USA. (Contact: AAPG Conventions Department, P G' Box 979., 1444 S. Boulder Ave., Tulsa, OK 74101-0979, USA. Tel: +1 9185602679; Fax: +1 918 5602684; E-mail: olcehn@aapg.org)

May

7-SI May 2000

- **SALT SYMPOSIUM**., The Hague. The Netherlands. (Contact: Secretarial Organizing Committee» 8th World Salt Symposium, PO Box 25., 7550 GC Hengelo Ov, The Netherlands. Tel: 31 74 244.390»; Fax: 31 74 2443272; E-mail: Sall2000@an.ter.NL.net)

21-24 May 2000

- **WHAT IT MEANS TO BEAN EDITOR** (7th General Assembly and conference of European Association of Science Editors), Tours, France. (Contact: Jenny Gretton, EASE, PO Box 426, Guildford. GU4 7ZH, UK. Tel/Fax: 44 (0) 1483 2110,56; E-mail: <# jsec ret ary >@ease. org. u.k.)

June

4-9 June 2000

- **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE BIOGEOGRAPHY OF SEASIA 2000** Leiden, The Netherlands. (Contact: Rien de Jong, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Department of Entomology, PO' Box 9.517, NL-2300RA Leiden., The Netherlands.. Tel: +31 71 516 26 52; Fax: +3 1 71513 33 44; E-mail: L.: jo ng @ n m J I L)

*Engin Öncü Sümer ve Mine Semer
Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği
Bölümü, Beytepe 06532 Ankara*

Jeoloji Panorama

Jeoloji Panarama'nın bu sayısında "Dünya Penyodüderinde" CD-tarama sayfalarında "Minerallerin Çevre Kirliliğine Etkisi ve Yeraltısını Kirlenmesi" alt başlıkları altında. "Çevre Jeolojisi" konusuna ait önemli bazı makaleler araştırmacılar sunulmaktadır. özetler/Abstracts bölümünde 1996 ve 1997 yılları içinde- yurtdışında önemli dergilerde yayınlanmış Türkiye Jeolojisi ile ilgili 4 makaleye yer verilmektedir. Sempozyum/Seminer/Ronferans bölümünde 1996-1997 yıllarında TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen "1. Ulusal Kırmataş Sempozyumu '96" "Su ve Çevre Sempozyumu '97" ve "GEOENV '97 Çevre Sempozyumu"nda yer alan konu başlıklarına yer verilmektedir. Ayrıca aynı bölümde 1998 yılında yapılacak olan bazı sempozyumlar hakkında duyurular yer almaktadır. Yeni Yayınlar/Kitaplar bölümünde 1997 yılında Türkiye'de yayınlanmış kitap tanıtımları okurlarımıza sunulmaktadır. Türkiye'deki jeolojik araştırmalara ve okurlarımıza katkı sağlıya bağma inandığımız "Jeoloji Panorama" sizlerin görüş ve eleştirilerinizi beklemektedir.

Not: "Jeoloji Panorama" ile ilgili görüş ve düşüncelerinizi ve yayınlanmasını istediğiniz konuları aşağıdaki, e-mail adresine yazabilirsiniz.

engin@jeojm.edu.or (Engin, öncü Sümer)

ÇEVRE. JEOLJİSİ

(Mineral Kirliliği ve Yeraltı Suyu. Kirliliği)
(1983-1993 GEOREF CD-taraması)

Hazırlayanlar: Engin Öncü Sümer ve Mine Sümer

Kısaltmalar:

TI = Başlık

AU = Yazar(lar)

OS =Yayınlandığı yer, cilt, sayfa

AB = Yayının özeti

YR = Yayınlandığı yıl

LA = Yayının yazıldığı dil

DE = Yayın anahtar sözcükleri

TI: Retention of **acetone** and **acrylonitrile** on clays.

AU: Zhang-Z-Z; Sparks-D-L; Scrivner-N-C

SO: American-Geophysical-Union, 72. (17). p. 110 **YR:** 1991

DE: geochemistry-; processes-; sorption-; waste-disposal; injection-; hazardous-waste; experimental-studies; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; acetone-; acrylonitrile-; underground-storage

TI:: Mapping subsurface: organic compounds **noninvasively** by their **reactions** with clays.

AU: Gilhoft-G-R; King-T-V-V

SO: Open-File-Report-U.-S.-Geological-Survey. p. 104 **YR:** 1991

DE: organic-materials; analysis-; polymerization-; Calcasieu-Paiish-LoElsiana; USGS-; waste-disposal; pollution-; hazardous-waste; montmorillonite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; experimental-studies; Louisiana-; Southern-U.S.; United-States; southwestern-Louisiana; ion-exchange; toluene-; aromatic-hydrocarbons; hydrocarbons-

TI: Preliminary **interpretation** of geophysical logs and **in situ** hydrologic properties in fractured **limestone** at **Loring** Air Force Base.

AU: Dearborn-L-L; Baker-P-S; Davis-I-B

SO: 'Geotechnical.-and-Groundwater-Applications.S. p.595-622. **YR:** 1989

DE: Maine-; engineering-geology; waste-disposal; seepage-; hazardous-waste; well-logging; electrical-logging; resistivity-; Limestone-County-Maine; New-England' Eastern-U.S., United-States* limestone-; carbonate-rocks; interpretation-; boreholes-; migration-; Loring-Air-Force-Base; in-situ

TI: Log evaluation required for permitting of a Class I hazardous waste injection well; a case history.

AU: Lowe-D-J

SO: Geophysics - for - Minerals, - Geotechnical, - and - Groundwater - Applications. 3. p. 261-268. **YR:** 1989

DE: Alaska-; engineering-geology; waste-disposal; well-logging; seismic-logging; applications-; Western-U.S.; United-States; hazardous-waste; case-studies; Endicott-Field; fluid-injection; techniques -

TI: Stabilizing compacted clay against chemical attack.

AU: Broderick-Gregory-P; Daniel-David-E

SO: Journal-of-Geotechnical-Engineering. 116. (10). p. 1549-1569 **YR:** 1990

AB: Large increases in the hydraulic conductivity of compacted clay have been shown to be caused by concentrated organic chemicals. Mechanical and chemical methods of stabilizing four different types of compacted clay against chemical attack are investigated. Mechanical stabilization using a large compactive effort (modified Proctor compaction) or application of a compressive stress >10 psi (70 kPa) is found to render a compacted clay invulnerable to attack by concentrated organic chemicals under laboratory-test conditions. Attapulgite, a clay mineral having little electrical charge, was found to be relatively unaffected (compared to more common clay minerals such as kaolinite, illite and smectite) by concentrated organic chemicals. Addition of approximately 7 percent (by weight) of lime, portland cement, or lime plus sodium silicate greatly improved the ability of compacted clay to resist attack by concentrated organic chemicals; in some cases the amended soils were less permeable to concentrated organic chemicals than the unamended soils were to water-Modified journal abstract.

DE: soil-mechanics; methods-" stabilization-; waste-disposal: seepage- • soil-liners; geochemistry-; clay-; clastic-sediments; hydraulic-conductivity; clay-liners; compaction-; hazardous-waste; lime-; sodium-silicate; organic-materials; kaolinite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; illite-

TI: Hydrologic **hydrochemical** characterization of Texas **Frio** Formation used for deep-well **injection** of chemical **wastes**.

- TI: Scàwermetalle in der Donau im Raum Wien; Eine Vorstudie.
Translated title: **Heavy** metals in the Danube River in the vicinity of Vienna; a previous **study**.
AU: Kralik-M; Sager-M
SO: Nachrichten-DeuCsche-Geologische-Gesellschaft. 33. p. 53-54
YR: 1985
DE: hydrology-; surveys-; Austria-; metals-; geochemistry-; clastic-sediments; environmental-geology; pollution-* organic-materials; sediments-; Danube-River; Vienna-; Central-Europe; Europe-; Lower-Austria; hydrogeology-; heavy-metals • hydrochemistry-" mineral-composition; fluvial-environment; environment-- surface-water
- TI: **Groundwater** contamination incidents in Australia; **an** initial survey.
AU: Jacobson-G; Lau-J-E
SO: Report-Buieau-of-Mineral-to 21 p.
YR: 1988
DE: Australia-; environmental-geology; pollution-; ground-water; surveys-; Australasia-; pollu.tan.ts-; sewage-; leaching-; Perth-Basin; Gambler-Limestone; aquifers--; water-management-; urban-environment ; environment-; agriculture-; water-quality
- TI: Radon emanations m. surf¹ i al geologic: deposits of Kenosha. Racine and Waukesha counties In southeastern Wisconsin.
AU: Kochis-Nancy-S.; Orlovsky-Steven-J; Leavitt-Steven-W
SO: Abstracts-with-Frogranis^^ 21. (4). p. 18
YR: 1989
DE: Wisconsin-; environmental-geology; pollution-; Keno&ha-County-Wisconsin; Racine-County-Wisconsin; Waukesha-County-Wisconsin; Oak-Creek-Formation; Horicon-Fonntation; Midwest-; United-States' southeastern-Wisconsin; radon-; noble-gases; air-; indoor-environment; Kettle-Moraine; Lake-Plain; in-situ; .geochemistry-; mineral-composition; textures-
- TI: Impact of **mineral exploration** on **enviranment** .and tis management
AU: Nene-S-G; Panja-S-R
SO: India, Mining, Geological and Metallurgical. Institute., .India. 8 p.
YR: 1987
DE: India-; environmental-geology; conservation-; pollution-; risk-assessment; mining-; human-activity; Indian-Peninsula; Asia-
- TI: **India's environment**; problems and perspectives; proceedings of the seminar*
AU: Radhakrishna-B-P; Ramachandran-K-K
SO: Memoir-Geological-Society-of-India. 5. 298 p. YR: 1986
DE: symposia-; environmental-geology; pollution-; India-; Indian-Peninsula; Asia-; shorelines-; mining-geology; mineral-resources
- TI: .Effect of **mineral sand, mining** on iron **solubility** in a coastal aquifer..
AU: Viswanathan-M-N
SO: Univ. Kebangsaan, Selangor, Malaysia, p., F58-F68. YR: 1987
DE: ground-water; surveys-; New-Sonth-Wales; hydrogeology-; sands-; aquifers-; Newcastle-; Australia-; Australasia-; **rutile-**; oxides-; zircon-; nesosilicates-; orthosilicates-; silicates-; ilmenite-; Tomago-Sandbeds; iron-; mathematical-geology; equations-; water-quality; bacteria-; pollution-; mining-geology; prin.ci.ples-
- TI: The use: of stable isotopes **to determine** the: **source of** brine in Saskatchewan potash mines.
AU: Wittnip-M-B; Kyser-T-K; Danyluk-T
SO: Canada... Special-Publication-Saskatchewan-Geologkal-Sociely. 8. p. 159-165, YR: 1986
- DE: Saskatchewan-; economic-geology; potash-; mineral-deposits; genesis-; environment-; oxygen-, isotopes-; 0-18/0-16; hydrogen-; D/H-; deuterium-; geochemistry-" brines-; tracers-; Western-Canada; Canada-; evaporites-; chemically-precipitated-roc.ks; leakage-anomalies; water-; aquifers-; Mannville-Group; floods-; Devonian-; Prairie-Evaporite-Formation; Cory-Division; Allan-Division; stable-isotopes; hydrogeology-; pollution-- mineral-deposits,-genesis
- TI: **Massenverlagerung** durch **Rohstoffgewinnung** und ihre **umweltgeologischen** Folgen.
Translated title: Mass displacement by mineral exploitation and its impact on the geologic environment.
AU: Meyer-D-E
SO: Zeitschrift-der-Deutschen-Geologischen-Gesellschaft. 137. (1>. p. 177-193. YR: 1986
DE: conservation-; natural-resources; energy-sources-; raw-materials; exploitation-; production-; mass-balance; dynamics-; erosion-; pollution-; lithosphere-; atmosphere-; hydrosphere-; +-environmental-
- TI: **Interaction of Fe>Ni-metal** with preptan.efca.ry **nebula** gases (**H2O, H2S, CO» CO2**); **physkocbemic**] aspect.
AU: Mendybaev-R-A (Mendybayev, R. A.); Kuyunko-N-S; Lavrukhina-A-K
SO: Wa&son, John. T. Meteoritical Society, 52nd meeting; abstracts. Meteoritics. 24. (4). p. 303 YR: 1989
DE: meteorites-; geochemistry-; ordinary-chondrites; chondrites-; stony-meteorites; nickel-; metals-; iron-; solar-nebula-; gases-; effects-; regolith-; breccia-; clastic-rocks; mineral-assemblages-; hydrogen-disulfide; **water-**; carbon-monoxide; carbon-dioxide
- TI: The role of water-rock interaction and fluid evolution In **fonning** the: **porphyry-related Sisson Brook** W-Cu-Mo deposit, New Brunswick.,
AU: Nast-Heidi-J; Williams-Jones-Anthony-E
SO: Geology-and-fhe-BulletIn-of-the-Society-of-Economic--Geogiolists. 86. (2).. p. 302-317. YR: 1991
DE: New-Brunswick; economic-geology; base-metals; mineral-deposits; genesis-; ore-forming-fluids; paragenesis-; fluid-Inclusions-; geologie-themo.metry; petrography-; Maritime-Provinces; Eastern-Canada-; Canada-; metal-ores; evolution-; porphyry-; igneous-rocks; Sisson-Brook-Deposit; copper-ores; molybdenum-ores; tungsten-ores ; Devonian-; intrusions-;! host-rocks; metagabbro-; metaigneous-rocks; metavolcanic-rocks; metasedimentary-rocks; veins-; disseminated-deposits; hiotitization-; mass-balance; leaching-; temperature-; mineral-deposits,-genesis; mineral-composition; inclusions-; electron-probe-data
- TI: Meteoric **interaction** with, **magmatic discharges** in Japan and the significance for mineralization.
AU: Hedenquist-Jeffrey-W; Aoki-Masahiro A
SO: Geology-CBoulder). 19, (JO), p. 1041-1044. YR: 1991
DE: Japan-; hydrogeology-; thermal-waters; volcanology-; volcanoes-;; mineral-deposits; genesis-; metal'-ores; hydrothennal-processes; metals-; geochemistry-; Far-East; Asia-; Kyushu-; Kirishima-; Hokkaido-; Esan-Cape; fumaroles-; hot-springs; springs-; geothermal-systems; meteoric-water; magmas-; gases-; pH-; mineral-deposits,-genesis; epi thermal-processes
- TI: Strontium **isotopes** and **wafer-rock** interaction, of **Agrokipi** **"B"** **stockwork** deposit in the- **Troodos Ophiolite**, Cyprus; **a fossi sabseafloor** ore body.
AU: Kawahata-Hodaka; Scoft-Steven-D
SO: Geochemical-Journal. 24. (6). p. 349-356. YR: 1990

DE: Cyprus-; economic-geology; metal-ores; minerals»; sulfidess chemical-composition; strontium-; isotopes-; Sr-87/Sr-86; igneous-rocks; ultramafless ophiolite-; mineral-deposits; genesis»; processes-; hydrothermal-processes; Troodos-Ophiolite; Middle-East; Asia-; Agropkiyas stockwork-deposits; geochemistry-; alkaline-earth-metals; metals-; stable-isotopes; rock«water-ínterface; hydrothermal-alteration; metasomatism-; mineral-deposits,-genesis

TI* Stable isotope and fluid inclusion studies of W-Sn-Ag deposits, Silver Mine District, southeastern Missouri» tectonic control of water-rock interaction in a magmatic hydrothermal system,
AU: Shelton-Kevin-L; Lofstron»Doty-M
SO: Univ. Mo., Dep. GeoL and Geophys.» Rolla, MO, United-States, p. 368-377. YR: 1988

DE: Missouri-; economic-geology; metal-ores; mineral-deposits; genesis-; processes-; hydrothermal-processes; fluid-inclusions; geochemistry-; isotopes-; oxygens 0-18/0-16; hydrogens D/Hs ratios-; deuterium-; Madison-County-Missouri; southeastern-Missouri; stable» isotopes; inclusionss wolframites tungstates-; silver-ores; tin-ores; tungsten-ores; Midwest-; United-States; mineral-deposits,-genesis; Silver-Mine-District; structural-controls

TI: Oxygen isotopic composition of Lower Cretaceous tholeiites and Precambrian basement rocks from the Parana Basin (Brazil); the role of water-rock interaction»

AU: Iacumin-P; Piccirillo-E-M; Longinelli-A
SO: Chemical-Geology;-fcotope-Geoscience-Section. 86. (3). p. 225-237. YR: 1991

DE: Brazils geochemistry-; isotopes-; oxygen-; 0-18/0-16; igneous-rocks; basalts-; tholeiites metasomatism-; processes»; hydrothermal-alteration; lava-; South-America; Parana-Basin; stable-isotopes; volcanic rocks; Lower-Cretaceous; Cretaceous»; basement-; crystalline-rocks; Precambrians whole-rock; rock-water-interface; wallrock-alteration

TI: Fluid inclusion and stable isotope evidence for interaction between granites and magmatic hydrothermal fluids during formation of disseminated and pipe-style mineralization at the Zaaiplaats tin mine,

AU: Pollard»P-J; Andrew-Anita-S; Taylor-R-G
SO: Economic-Geology-and-the-Bulletin-of-the-Society-of-Economic-Geologists, 86. (1), p. 121-141. YR: 1991

DE: South-Africa; economic-geology; tin-ores; fluid-inclusions; P-T-conditions; paleosalinitys isotopes-; stable-isotopes; oxygens 0-18/0-16; hydrogens D/H-; mineral-deposits; genesis-; ore-forming-fluids; deuteriums geochemistry-; Southern-Africa; Africa-; metal-ores; inclusions-; granites»; hydrothermal-processes; mineral-deposits,-genesis; disseminated-deposits; pipes-; intrusions-; Zaaiplaats-Mine; host-rocks; Lease-Granite; Bobbejaankop-Granite; Lebowa-Granite-Suite; Bushveld-Complex; rare-earth; metals-; hydrothermal-alteration; metasomatism-; crystallization-; mineral-composition; geologic-thermometry; water-; salt-; evaporites chemically-precipitated» rocks; carbon-dioxide; ore-bodies; ore-grade

TI: A new kinetic approach to modeling water-rock interaction; the role of nucleation, and Ostwald ripening,

AU: Steefel-Carl-I; Van-Cappellen-Philippe
SO: Geochimica-et-Cosmochimica-Acta. 54. (10). p. 2657-2677. YR: 1990

DE: crystal-growth; sheet-silicates; clay-minerals; nucleations minerals igneous-rocks; granites-; rock-water-interface; geochemistry-; processes»; solution-; models-; kinetics-; dissolved-materials; hydrochemistry-; mineral-assemblages; surface-areas; Ostwald-ripening; weathering-; rainfall-; kaolinite-; silicates-; halloysite-; sheet-silicates,-clay-minerals; secondary-minerals; K-feldspar; alkali-feldspar; feldspar-group; framework-silicates; quantitative-analysis; phase-equilibria; muscovite-; mica-group; gibbsite-; oxides-

TI: The impact of synthetic leachate on the hydraulic conductivity of a smectitic till underlying a landfill near Saskatoon, Saskatchewan.

AU: Yanful-Ernest-K; Haug-Moir-D; Wong-Iionel-C
SO: Canadian - Geotechnical - Journal- = - Revue - Canadienne - de - Geotechnique. 27, (4). p. 507-519, YR: 1990

AB: A water-moulded till used in the construction of a liner for a landfill was tested for low-gradient triaxial permeability over a 7-month period with six pore volumes of test leachate. At a hydraulic gradient of approximately 100 the hydraulic conductivity was 3.0×10^{-9} cm/s, compared with 6.0×10^{-9} cm/s for the water-permeated sample at the same gradient. The k was also evaluated at gradients of 20 and 50 during water permeation and found to be 8.0×10^{-9} and 6.8×10^{-9} cm/s respectively. The slightly decrease in k with increase in gradient was attributed to a decrease in void ratio, resulting from a net increase in applied effective stress at the outflow end of the specimen. An assessment of the clay mineral composition of the till at the end of permeability testing did not show collapse of the smectite peak. Instead, the leachate appeared to have actually enhanced the smectite peak relative to the illite peak, It was concluded that the leachate did not have any detrimental impact on the till and that the hydraulic conductivity of the 0.3-m-thick liner underlying the landfill may not be expected to increase as a result of interaction with leachate.-Modified journal abstract.

TI: Modeling water-rock interaction in the surficial environment; the role of precursors, nucleation, and Ostwald ripening,

AU: Steefel-Ç-I; Van-Cappellen-Philippe; Nagy-K-L; Lasaga-A-C
SO: Chemical-Geology. 84. (1-4). p. 322-325. YR: 1990

DE: weathering-; geochemistry-; reactions-; phase-equilibria; crystal-growth; nucleations Ostwald-ripening; halloysite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates»; allophanes kaolinite-; rock-water-interface; thermodynamic-properties; transformations-; theoretical-studies; models-

TI: The composition of weathering solutions on granitic rocks; comparison between field observations and water-rock interaction simulations based on thermodynamic and kinetic laws,

AU: Made-B; Fritz-Bertrand
SO: Chemical-Geology. 84. (1-4), p. 100404, YR: 1990

DE: weathering-; geochemistrys solution-; thermodynamic-properties; kinetics-; aqueous-solutions; pH-; phase-equilibria; $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O}$; rock-water-interface

TI: Platform limestone-shale basin interaction during diagenesis; an example from the Middle Ordovician of East Tennessee*

AU: Johnson-R-E; Walker-K-R; Amsteth-R-W
SO: Abstracts - Society - of - Economic~Paleontologists-and-Mineralogists» -Annual-Midyear-Meeting. 1986 (Vol. 3). p. 57 YR: 1986

DE: Tennessee-; stratigraphy-; Ordovicians Middle-Ordovician; eastern-Tennessee; Southern-U,S,; United-States; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; limestone-; carbonate-rocks; shales clastic-rocks; diagenesis-; sedimentary-basins; lithofacies-; tectonic-controls; oxides-; pore-water; mineral-composition

TI: The characteristics of fluorine in groundwater of North China and the significance of fluorite-water interaction to fluorine transportation,

AU: Shen-Zhaoli; Zhou-Mi; Tang-Minggao
SO: uitemational-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 801-804. YR: 1989

DE: China-; hydrogeologys ground-water; fluorine-; geochemistry-; surveys-; Far-East; Asia-; Northern-China; halogens»; fluorites fluorides-; halidess rock-water-interface; experimental-studies; theoretical-studies; solubility-; hydrochemistry-

TI: Thermal decompaction of rocks and its effect on permeability,

- AU: Zارايسكى-G-P (Zarayskiy, G. P.); Baiashov-V-N; Zonov-S-V
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 797-800, YR: 1989
 DE: metamorphism-; interpretation-; compaction-; igneous-rocks; granites-; properties-; elastic-properties; temperature-; permeability-; microcracks-; grain-boundaries; porosity-; percolation-; hydrothermal-conditions; thermal-effects
- TI: Experimental modelling of metasomatic zoning at fluid-rock interaction.
 AU: Zارايسكى-G-P (Zarayskiy, G. P.)
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 793-796, YR: 1989
 DE: metasomatism-; experimental-studies; zoning-; models-; geochemistry-; rock-water-interface; interpretation-; brucite-; oxides-; numerical-models; infiltration-
- TI: Experimental study about the activation and migration of gold and silver in volcanic rocks.
 AU: Liang-Xiangji; Qiao-Li
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 785-788, YR: 1989
 DE: mineral-deposits; genesis-; interpretations ore-forming-fluids; potassium-; geochemistry-; metal-ores; sodium-; China-; economic-geology; gold-ores; silver-ores; experimental-studies; gold-; metals-; silver-; alkali-metals; volcanic-rocks; mineral-deposits-; genesis-; Far-East; Asia-; cyanides-; thiosulfate-ion; bicarbonate-ion
- TI: Sorptive interactions between organic micropollutants and the mineral fraction of Permo-Triassic sandstone.
 AU: Williamson-D-J; Lerner-D-L; Astin-M
 SO: International-Symposium-On-Water-Rock-Interaction. 6, p. 777-779, YR: 1989
 DE: organic-materials; geochemistry-; pollutants-; soils-; pollution-; analysis-; processes-; sorption-; experimental-studies; continuous-flow-method; adsorption-; Permian-; Triassic-; sandstone-; clastic-rocks; sedimentary-rocks; rock-water-interface; minerals-; isotherms-; tracers-; environmental-geology; methods-
- Th Diverse fluid phases associated with the crystallisation and alteration of lithium pegmatites at Moylisha and Stranakelly* SE Ireland.
 AU: Whitworth-Martin-P; Rankin-Andrew-H
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 769-772, YR: 1989
 DE: Ireland-; economic-geology; lithium-ores; mineral-deposits; genesis-; ore-forming-fluids; oxygen-; isotopes-; 0-18/0-16; lithium-; geochemistry-; pegmatite-; Western-Europe; Europe-; southeastern-Ireland; granites-; lithium-pegmatite; alkali-metals; metals-; crystallization-; Leinster-Granite; metal-ores; stable-isotopes; P-T-conditions; barren-deposits; mineral-deposits-; genesis-; Moylisha-; Stranakelly-; fluid-inclusions; inclusions-
- Til Electron transfer mechanisms associated with the surface dissolution and oxidation of magnetite and ilmenite.
 AU: White-Art-F; Hochella-Michael-F Jr
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 765-768, YR: 1989
 DE: geochemistry-; processes-; solution-; ferrous-iron; electrons-; oxidation-; magnetite-; oxides-; ilmenite-; electron-transfer; mineral-water-interface; iron-; metals-; aqueous-solutions; Eh-; experimental-studies; iron-oxides; X-ray-spectra
- TI: Surface structure and mineral dissolution kinetics; a Monte Carlo study.
 AU: Wehrli-B
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 751-753, YR: 1989
 DE: crystal-structure; lattice-parameters; phase-equilibria; minerals-; weathering-; chemical-weathering; solution-; kinetics-; geochemistry-; Monte-Carlo-analysis; statistical-analysis; pH-; crystal-chemistry
- TI: The paleohydrogeochemical conditions for the genesis of some sedimentary-reworked siderite deposits in China.
 AU: Wang-Yanxin; Shen-Zhaoli
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 743-746, YR: 1989
 DE: China-; economic-geology; iron-ores; mineral-deposits; genesis-; sedimentary-processes; Far-East; Asia-; siderite-; carbonates-; reworking-; metal-ores; mineral-deposits-; genesis-; stratabound-deposits; geochemistry-; ore-forming-fluids; models-
- TI: Electrostatic approach for calculating mineral solubilities and complex formation in supercritical volatile aqueous solutions,
 AU: Walther-J-V; Schott-J
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 731-733, YR: 1989
 DE: metamorphism-; theoretical-studies; thermodynamic-properties; geochemistry-; properties-; solubility-; free-energy; volatiles-; electrical-properties; aqueous-solutions; P-T-conditions; dielectric-properties; ions-; rock-water-interface; complexing-
- TI: Dissolution kinetics of calcite in CO₂-H₂O systems at 210 degrees C.
 AU: Talman-S; Wiwchar-B; Gunter-W-D; Scarfe-C-M
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 673-674, YR: 1989
 DE: phase-equilibria; carbonates-; CO₂-H₂O; weathering-; minerals-; calcite-; geochemistry-; processes-; solution-; kinetics-; carbon dioxide; aqueous-solutions; temperature-; experimental-studies; mineral-water-interface; rates-
- TI: Alteration mineralogy of the Ellidaar geothermal field, Reykjavik, Iceland.
 AU: Smarason-Omar-Bjarki; Tomasson-Jens; Ganda-Sugiarto
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 643-646, YR: 1989
 DE: Iceland-; economic-geology; geothermal-energy; metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration; Western-Europe; Europe-; Reykjavik-region; Ellidaar-Field; geothermal-fields; secondary-minerals; laumontite-; zeolite-group; framework-silicates; silicates-; low-temperature; mineral-composition; genesis-; properties-; mineral-water-interface; vugs-; polyphase-processes; chabasite-; thomsonite-; mesolite-; scolesite-; stilbite-; heulandite-; epidote-; epidote-group; sorosilicates-; orthosilicates-; chlorite-; chlorite-group; sheet-silicates
- TI: Kinetics and non-stoichiometry of labradorite dissolution,
 AU: Sjoberg-Lennart
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 639-642, YR: 1989
 DE: crystal-chemistry; framework-silicates; plagioclase-; labradorite-; minerals-; phase-equilibria; interpretation-; geochemistry-; processes-; solution-; feldspar-group; silicates-; kinetics-; framework-silicates-; plagioclase; pH-; temperature-; weathering-; mineral-water-interface
- TI: Pressure dependence of mineral-water reaction equilibrium in the low pressure range,
 AU: Hiroshi-Shinohara; Koichiro-Fujimoto
 SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6, p. 635-638, YR: 1989

DE: phase-equilibria; experimental-studies; P-T-conditions; equilibrium-; low-pressure; mineral-water-Interface; thermodynamic-properties; andalusite-; nesosilicates-; orthosilicates-; silicates-; quartz-; silica-minerals; framework-silicates; albite-; plagioclase-; feldspar-group; sodium-chloride; high-temperature; minerals-; geochemistry-

H: Rare earth element geochemistry and evolution of submarine geothermal system accompanied by Kuroko sulfide-sulfate mineralization in Japan.

AU: Shikazono-N; Matsumoto-Ryo

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 633. YR: 1989

DE: Japan-; economic-geology; polymetallic-ores; mineral-deposits; genesis-; hydrothermal-processes; rare-earths; geochemistry-; europium-; cerium-; trace-elements; metals-; geothermal-systems; knofoc-type; sulfides-; sulfates-; Far-East; Asia-; anomalies-; host-rocks; volcanic-rocks; basalts-; Eh-; marine-environment; environment-; metal-ores; mineral-deposits-; genesis-

TI: Mixing diagrams of hydrothermal solutions and their applications to some hydrothermal ore deposits in Japan.

AU: Shifou.e-Yasuhiro

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction, 6, p. 625-628. YR: 1989

DE: Japan-; economic-geology; tungsten-ores; mineral-deposits; genesis-; hydrothermal-processes; fluid-inclusions; geochemistry-; Far-East; Asia-; metal-ores; mixing-; graphic-methods; temperature-; chloride-ion; ore-forming-fluids; inclusions-; Fejigatani-Deposit; Kiwada-Deposit; Kaneuchi-Deposit; Ohtani-Deposit; Yaguki-Deposit; mineral-deposits-; genesis; methods-; paleosalinity-

TI: A comparison of pyrite oxidation rates in batch, mixed flow, and plug flow reactors.

AU: Rimstidt-J-Donald; Newcomb-William-D

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 581 - 584. YR: 1989

DE: geochemistry-; processes-; oxidation-; iron-; pyrite-; sulfides-; experimental-studies; methods-; reactions-; ferric-iron; metals-; mineral-water-interface

TI: The effect of iron and magnesium on the stability of illite and smectite.

AU: Raz-Urs; Peters-Tjeck

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 6. p. 569-572. YR: 1989

DE: iron-; geochemistry-; clay-minerals; magnesium-; clay-mineralogy; experimental-studies; stability-; phase-equilibria; sheet-silicates; minerals-; metals-; alkaline-earth-metals; illite-; silicates-; smectite-; ferric-iron; ferrous-iron; thermodynamic-properties; muscovite-; mica-group; eeladonite-; pyrophyllite-

TI: Quench fractionation in Columbia River Basalt and implications for basalt-ground water interaction.

AU: Hoover-James-D; Murphy-William-M

SO: Special-Paper-Geological-Society-of-America... 239. p. 307-310. YR: 1989

DE: Columbia-Plateau; petrology-; Igneous-rocks-; basalts-; chemical-fractionation; Columbia-River-Basalt; Grande-Ronde-Basalt; Cohasset-Basalt; Western-U.S.; United-States; North-America-; volcanic-rocks; ground-water; composition-; glasses-; mineral-composition; differentiation-; crystallization-; major-elements; chemical-composition; cooling-

TI: Interaction between surface water and basalt flows of the Grand Ronde Formation, Columbia River basalt group; secondary hydroexplosion structures.

AU: Croot-L-L; Cunnings-M-L

SO: Bulletin-New-Mexico-Bureau-of-Mines-and-Mineral-Resources. 131. p. 209. YR: 1989

DE: Washington-; stratigraphy-; Miocene-; Idaho-; petrology-; igneous-rocks; Grande-Ronde-Basalt; Columbia-River-Basalt; surface-water, basalts-; volcanic-rocks, phreatomagmatism-; northeastern Oregon; Grande-Ronde-River; Wenaha-River; lava- textures-; lava-flows; volcanic-breccia; breccia-; clastic-rocks; mixing- oxidation-, Mossbauer-spectra; shear-; fractures-; vaporization-; joints-; patterns-, magnetite- oxides-; Neogene-, Tertiary-; Pacific-Coast, Western-U.S." United-States

TI: Calculating the theoretical change in the mode of a rock by simple and ideal water-rock interaction.

AU: Tsuzuki-Yoshiro

SO: Geochemical-Journal. 23. (3). p. 117-128. YR: 1989

DE: metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration; phase-equilibria- minerals-; theoretical-studies- rock-water-interface; mineral-composition; dissolved-materials; reactions-; precipitation-, physicochemical-properties; matrix-; geothermal-gradient; temperature-; models-; mineral-assemblages, veins-; wallrock-alteration; petrology-; glass- oxides-; kaolinite-; clay-minerals, sheet-silicates; silicates-; quartz-, silica-minerals, framework-silicates, solubility-, equations-; qualitative-analysis

TI: The effect of temperature gradient on the interaction between geothermal water and rock; an approach by numerical simulation.

AU: Takeno-Naoto

SO: Mining-Geology. 39. (5(217)). p. 295-304. YR: 1989

DE: metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration; mineral-deposits; genesis-; hydrothermal-processes; igneous-rocks; pyroclastics-; tuff-; alteration-; mineral-deposits-; genesis; geochemistry-; experimental-studies; volcanic-rocks

TI: Epidiotes; implications for water/rock interaction in submarine hydrothermal systems,

AU: Bettison-Lori-A; Schiffman-Peter; Smith-Brian-M

SO: Anonymous. AGU 1987 fall meeting. Eos, Transactions, American-Geophysical-Union. 68. (44). p. 1546 YR: 1987

DE: metasomatic-rocks; mineral-assemblages; interpretation-; epidotes; epidolization-; hydrothermal-alteration; metasomatism-; hydrothermal-conditions; salinity-; chemical-composition-; oxygen-; isotopes-; O-18/O-16; stable-isotopes; vents-

TI: Thermobarometry of hydrothermal alteration in the Los Azufres geothermal system (Michoacan, Mexico); significance of fluid inclusion data.

AU: Cathelineau-M; Izquierdo-G; Nieva-D

SO: Chemical-Geology. 76. (3-4). p. 229-238. YR: 1989

DE: Mexico-; economic-geology; geothermal-energy; metasomatism-; processes-; hydrothermal-alteration-; fluid-inclusions; P-T-conditions; geologic-thermometry; Michoacan-; Los-Azufres; reservoir-properties; geothermal-fields; geologic-barometry; inclusions-; mineral-inclusions; hydrothermal-conditions.

TI: Kinetics of the interaction, of plagioclase with a water-salt fluid at 300 degrees C and 1 kbar.

AU: Koteff-nikov-A-R; Shekina-T-I

SO: Geochemistry-International. 24. (4), p. 13-22. YR: 1987

DE: geochemistry-; processes-; ion-exchange; phase-equilibria; framework-silicates; plagioclase-; P-T-conditions; feldspar-group; silicates-; minerals-; framework-silicates-; plagioclase-; kinetics-; chemical-composition

TI: Geochemistry of groundwater-lake interaction in a carbonate terrain; application to geochemical exploration.

- AU: **Welhan-J-A**; Millar-W-D; Gate-J-E
 SO: **Canadian-Geophysical-Union Joint-Annual-Meeting**, 13. p. A133
 YR: 1988
 DE: Newfoundland-; geochemistry-; water-; **ground-water**; lakes-; lacustrine-features; carbonate-rocks; saturation-; calcite-; carbonates-; runoff-; mathematical-models; models-; **FHREEQE**-; data-processing; mixing-; **carbon-dioxide**; **Danid's-Harbour**; western-Newfoundland; Eastern-Canada; Canada-; discharge-; zinc-; metals-; mineral-exploration; geochemical-methods; zinc-ores; metal-ores
- TI: **Geochemical modelling of water-rock interaction in deep groundwater.**
 AU: Pitkanem-P; **Pirhonen-V**; Snellman-M
 SO: Water-Science-and-Technology. 20. (3). p. 245-246. YR: 1988
 DE: Finland-; hydrogeology-; ground-water; geochemistry-; models-; surveys-; Scandinavia-; Western-Europe-; Europe-; Lavia-; rock-water-interface; **PHREEQE**-; EQ-3/6; chemical-composition-; mineral-composition-; intrusions-; equilibrium-; igneous-rocks
- TI: Partition between trace and major elements during **mineral dissolution.**
 AU: Michard-Gil
 • SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 386-389. YR: 1986
 DE: crystal-chemistry; sulfates-; partitioning-; trace-elements-; major-elements; solution-; partition-coefficients; precipitation-; **solubility**-
- TI: Chemical and isotopic systematic of **-oceanic hot springs.**
 AU: Bowers-Telesa-Suter
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 76-78. YR: 1986
 DE: Pacific-Ocean; oceanography-; ocean-floors; rock-water-interface; sea-water; basalts-; volcanic-rocks; hot-springs; springs-; oxygen-; hydrogen-; isotopes-; O-18/Q-16; stable-isotopes; D/H-; deuterium-; sulfur-; S-34/S-32; mid-ocean-ridge-basalts; mineral-composition; East-Pacific-Rise; thermal-waters; hydrogeology-
- TI: **Groundwater/rock interaction; 'water interaction with clinker from Powder River basin.**
 AU: Herring-James-R; Wilson-Stephen-A
 SO: **American-Geophysical-Union**. 68. (44). p. 1291 YR: 1987
 DE: United-States; hydrogeology-; ground-water; water-; **elink**-; mineral-composition; composition-; **temperature**-; **aquifers**-; water-quality; Western-U.S.; Southwestern-U.S.; experimental-studies; hydrochemistry-; geochemistry-
- TI: (18)O/(16)O evidence for fluid-rock interaction in **the upper mantle**; data from **ultramafic nodules and K-rich volcanic rocks in Italy.**
 AU: Taylor-Hugh-P Jr; Gregory-Robert-T; Tun-Bruno
 SO: **Mathematical-and-Physical-Sciences**. 218. p. 1-37. YR: 1987
 DE: Italy-; geochemistry-; isotopes-; oxygen-; O-18/O-16; magmas-; differentiation-; fractional-crystallization; igneous-rocks; volcanic-rocks; Southern-Europe; Europe-; ultramafic-composition; stable-isotopes; **rock-water-interface**; **upper-mantle**; mantle-; alkali-basalts; basalts-; kimberlite-; ultramafics-; mineral-composition; concretions-; secondary-structures; sedimentary-structures; open-systems; **Alban-Hills**; Mount-Vulsini
- TI: Interaction of **organic acids** with carbonate mineral surfaces in **seawater and** related, solutions; I., Fatty acid adsorption.
 AU: Zullig-James-J; Morse-John-W
 SO: **Geochimica-et-Cosmochimica-Acta**. 52., (6). p. 1667-1678, YR: 1988
- DE: sea-water; geochemistry-; organic-materials; fatty-acids; processes-; adsorption-; diagenesis-; carbonates-; aqueous-solutions; solubility-; calcite-; aragonite-; dolomite-; magnesite-; desorption-; thermodynamic-properties
- TI: A study of lake-ground water Interaction, in west-central Minnesota; Mineral Lake.
 AU: **McArdell-Bian-W**; Leete-Jeanette-H; Nohring-Eric
 SO: **American-Geophysical-Union**. 68. (44). p. 1274 YR: 1987
 DE: Minnesota-; hydrogeology-; hydrology-; Ottertail-; Midwest-; United-States; lakes-; ground-water; surveys-; west-central-Minnesota; Mineral-Lake; Ottertail-County; legislation-; changes-of-level; water-management; **laboratory-studies**
- TI: The interaction of water with **day mineral surfaces.**
 AU: **Newman-A-C-D**
 SO: **Monograph-Mineralogical-Society**. 6. p. 237-274, YR: 1987
 DE: clay-mineralogy; experimental-studies; water-; spectra-; EPR-spectra; isotherms-; ions-; vermiculite-; clay-minerals; sheet-silicates; silicates-; montmorillonite-; beiderrite-; smectite-; sepiolite-; palygorskite-; mixed-layer-minerals; sorption-; halloysite-; thermodynamic-properties; infrared-spectra; expansive-materials; mathematical-models-; models-
- TI: Interaction of radium with freshwater sediments and their mineral components; III» Muscovite and feldspar.
 AU: Benes-P; Borovec-Z; Strejc-P
 SO: **Journal-of-Radioanalytical-and-Nuclear-Chemistry**. 90. (1). p. 91-103, YR: 1986
 DE: radium-; isotopes-; Ra-224; sediments-; geochemistry-; freshwater-environment; adsorption-; desorption-; radioactive-tracers; muscovite-; mica-group; sheet-silicates; silicates-; feldspar-group; framework-silicates; albite-; plagioclase-; migration-; composition-; mineral-composition
- TI: **Mineral alteration and fluids characterization of Miaraualies** geothermal field, Costa Rica.
 AU: Pietro-Viale; **Corrales-Rodrigo**; **Maineri-Alfredo**; **Mayra-Corella**; **Vaca-ILeonei**
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 667-670. YR: 1986
 DE: Costa-Rica; hydrogeology-; thermal-waters; Central-America; geothermal-fields; Miaraualies-; mineral-assemblages; hydrothermal-alteration; metasomatism-; northeastern-Costa-Rica; aquifers-; chemical-composition; rock-water-interface
- TI: **Experimental study of the interaction between carbonate rocks and F-bearing solutions under a flow condition at elevated, pressure and temperatures.**
 AU: Ylsham-Zeng; Juying-Wei; Dingguo-Xiong
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 656-659. YR: 1986
 DE: China-; **economic-geology**; mineral-resources; P-T-conditions; carbonate-rocks; fluorine-; rock-water-interface; chemical-composition; thermodynamic-properties; mineral-assemblages; **hydrothermal-alteration**; metasomatism-; hydrothermal-processes; mineral-deposits-; genesis; Far-East; Asia-; Inner-Mongolia; Northern-China
- TI: The: **geochemical environment of formation of the unconformity uranium deposits of northern Australia.**
 AU: Vidale-Buden-Rosemary
 SO: **International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction**. 5. p. 597-600, YR: 1986

DE: Northern-Territory; economic-geology; uranium-ores; metal-ores; mineral-deposits; unconformities; chemical-composition; metasedimentary-rocks; host-rocks; schists; mineral-assemblages; ore-forming-fluids; Nabarlek; Jahiluka; Ranger; Koongaira; Australia; Australia-

TI: Hydrothermal alteration in wells **LA-3**, **LA-4** and **LA-6 Aluto-Langano geothermal** field. Ethiopia.

AU: Teklemariam-Meseret

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 565-568. YR: 1986

DE: Ethiopia; petrology; metasomatism; geothermal-fields; East-Africa; Africa; wells; hydrothermal-alteration; **Aluto**; **Langano**; permeability; high-temperature; clay-minerals; sheet-silicates; silicates; carbon-dioxide; mineral-assemblages; basalts; volcanic-rocks; geologic-thermometry

TI: The **chemical characteristics of the hydrothermal fluids at the Krafla and Reykjanes systems**, as inferred from the coexisting **mineralogy**.

AU: Sveinbjomsdottir-Arny-E

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 546-549. YR: 1986

DE: Iceland; hydrogeology; thermal-waters; Western-Europe; Europe; Kralla; hydrothermal-alteration; metasomatism; geothermal-systems; mineral-assemblages; chemical-composition; smectite; clay-minerals; sheet-silicates; silicates; chlorite; chlorite-group; amphibole-group; chain-silicates; epidote; epidote-group; sorosilicates; orthosilicates; Reykjanes-Penninsula

TI: Acid **hydrothermal** alteration occurrences in Philippine **geothermal** areas.

AU: Reyes-Agnes-G

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 461-465. YR: 1986

DE: Philippine-Islands; petrology; metasomatism; hydrothermal-alteration; Far-East; Asia; **mineral-assemblages**; acids; geothermal-fields; pH; fluid-inclusions; chemical-composition; Palimpinon; **hot-springs**; springs; fumaroles; SEM-data; petrography; rock-water-interface; oxidation; hydrolysis-

TI: Study on experiments of **iron-bearing** ore solution formed by interaction of potassium-sodium halogenide water with rocks.

AU: Liang-Xiangji

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 368-371. YR: 1986

DE: China; economic-geology; iron-ores; experimental-studies; rock-water-interface; high-temperature; Far-East; Asia; solution; metal-ores; potassium; sodium; geochemistry; **hydrothermal**-processes; ore-forming-fluid; mineral-deposit-formation; diabase-

TI: Moderate **temperature zeolitic** alteration in a **cooling pyroclastic** deposit.

AU: Levy-Scnon-S; O'Neil-James-R

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 361-364. YR: 1986

DE: Nevada; petrology; metasomatism; Nye; Topopah-Spring-Member; Paintbrush-Tuff; pyroclastics; volcanic-rocks; Yucca-Mountain; southwestern-Nevada; Western-U.S.; United-States; zeolite-group; framework-silicates; silicates; alteration; temperature; cooling; zeolitization; oxygen; isotopes; O-18/O-16; stable-isotopes; smectite; clay-minerals; sheet-silicates; Nye-County; vitrophyre; mineral-assemblages; hydrothermal-alteration; Miocene; Neogene; Tertiary-

TI: The distribution of alteration phases during **basalt-groundwater** interactions; preliminary insights from flow-through experiments.

AU: Lane-D-L; Rawson-S-A; Allen-C-C; Bumell-J-R

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 349-452. YR: 1986

DE: Washington; engineering-geology; waste-disposal; rock-water-interface; basalts; volcanic-rocks; ground-water; Pacific-Coast; Western-U.S.; United-States; repository; radioactive-waste; construction; experimental-studies; alteration; mineral-assemblages; movement-

TI: Alteration mineralogy and ground water composition in the East **Bull Lake** anorthosite-gabbro complex, NE Ontario, Canada.

AU: Kamineni-D-C; Gascoyne-M

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 310-312. YR: 1986

DE: Canadian-Shield; hydrogeology; ground-water; **East-Bull-Lake**; anorthosite; gabbros; North-America; plutonic-rocks; alteration; rock-water-interface; epidote; epidote-group; sorosilicates; orthosilicates; silicates; amphibole-group; chain-silicates; prehnite; sheet-silicates; **pumpellyite**; zeolite-group; framework-silicates; P-T-conditions; clay-minerals; chemical-composition; hydrogen; oxygen; metamorphism; mineral-assemblages; K^+ -grade-metamorphism; isotopes; D/H; stable-isotopes; O-18/O-16

TI: **Hydrothermal** alteration at **Mururoa Atoll (French Polynesia)**,

AU: Ducioignon-P; Meunier-A; Beaufort-D; Gachon-A; Buigues-D

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 175-178. YR: 1986

DE: Polynesia; petrology; metasomatism; French-Polynesia; Mururoa-Atoll; Tuamotu-Islands; basalts; volcanic-rocks; hydrothermal-alteration; secondary-minerals; physicochemical-properties; electron-probe-data; paragenesis; trachytes; mineral-assemblages; olivine; olivine-group; nesosilicates; orthosilicates; silicates; ankerite; carbonates; calcite; nontronite; clay-minerals; sheet-silicates

TI: Tourmalines in hydrothermal mineral assemblages from **Lipderello** geothermal field (Italy).

AU: Cavarretta-Giuseppe; **Puxeddu-Mariano**

SO: International-Symposium-on-Water-Rock-Interaction. 5. p. 108-111. YR: 1986

DE: Italy; petrology; metamorphism; Lipderello; Southern-Europe; mineral-assemblages; tourmaline; ring-silicates; silicates; geothermal-fields; authigenic-minerals; contact-metamorphism; emplacement; San-Pompeo-Well

TI: A nodal domain integration model of two-dimensional heat and soil-water flow coupled by soil-water phase change.

AU: Hromadka-Ted

SO: International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanics-Abstracts. 87-9, 124 p. YR: 1987

AB: A model of phase change in freezing and thawing soils is developed for cold regions engineering problems which require two-dimensional analysis of the thermal regime of soils. These problems include complex boundary conditions such as atmosphere/ground surface thermal interaction and snowpack insulation. Other concerns include complex soil conditions such as the presence of a peaty muskeg or tundra-like soil which may provide thermal insulation for underlying muskeg or tundra-like soil which may provide thermal insulation for underlying ice-rich mineral soil. A simple two-dimensional model is developed for use in cold regions engineering studies. A Fortran computer program is available which accommodates two-dimensional heat and soil-water flow models as coupled by an isothermal phase change model. The program can be used to analyze two-dimensional freezing-thawing problems which have sufficient known information to supply the necessary modeling parameters, boundary conditions, and initial conditions.—Modified journal abstract.

Özler / Abstracts

Eidin Irakuri, Brian K, Hokbmrth and Ali Koçysğit, "1997: *Implications of Jurassic Ekeri identified in ike Tokat Complex, northern Turkey: Gcol. Mag.* 134 (1), 91-97.

Abstract: The Tokat Complex: is a strongly deformed tectano-sedimentary mixture of low-grade metamorphic rocks with abundant leucocrystallized limestone and relatively rare, serpentinite and radiolarian chert in blocks- of variable size.. Samples from the radiolarian chert blocks» found in highly crushed zones, each of which 'Corresponds, to a thrust sheet, within an imbricate -thrust zone, have yielded, a. Tithonian fossil assemblage. They are interpreted as tectonic inclusions emplaced within the Tokat Complex alter its main post-early Pennian-pre-Permian metamorphism, and were, derived, from the rifting and opening of a Neotethyan ocean... The presence of Tithonian. blocks within low-grade metamorphic rocks of the Tokat Complex shows' that Tethys ocean, was, in existence in this region by latest Jurassic time... We also suggest that the presence of ophiolitic sices imbricated with the Pontide basement, Tokat Complex,» explains the swarm, of North Anatolian. Fault Zone (NAFZ) splays in this region, where the NAFZ likely followed, a major pre-existing crustal weakness (figs. 1-2).

Nilüfer A. Saraç» 1996» *Seismo-Tektonik Characteristics of ike N&rik Anatolian Fault Zone Between Akyazı amâ Düzce (Boht, Turkey): International Geology Review, vol 3S p: 876-882*

Abstract: The active- Anatolian fault zone (NAFZ) presents very complex seismo-tectonic activity. The occurrence of the Abant earthquake in 1957 (Ms=7.1) and the Mudurnu eatbquake in 1967 (Ms=6.8) are only two examples of several seismic events associated with intense tectonic activity of the NAFZ. Statistical analyses of earthquakes in an area extending between 30° 30'to 31° 30'E Long, and 40° 15'to 41° 00'74 Lat, reveal that epicenters generally were shallow.. However,, a few-deep' epicenters also were located,, some of which reached a depth, of 30 km. The epicenters, were found to concentrate- in a zone lying between 'the Düzce and. Akyazi Plain to the north of Almacik Mountain and in the Adapazarı Plain, The Northern Anatolian fault displaysan en echelon character in the area, except for' the eastern part, where it extends, as a. single segment The en. echelon, character of the NAFZ is interpreted as. a structure distributing, 'the- potential energy and consequently .reducing the. intensity of earthquakes, giving rise to micro-earthquakes of magnitudes less, 'than 4.2 (Fig. 7).

Figure 7. A, Depth histogram of macro-earthquakes, in km.. B. Magnitude (Ms) histogram of micro-earthquakes.

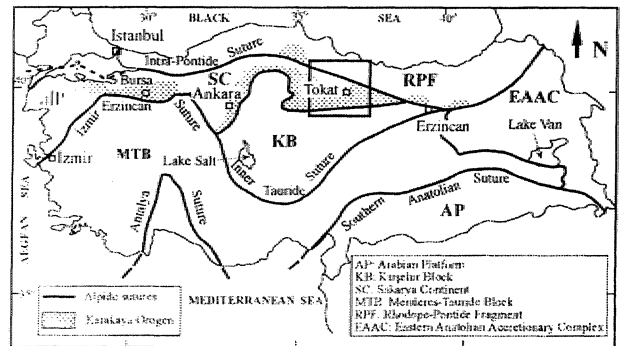


Figure 1. Summary map showing distribution of Karakaya complex and the location of the study area (slightly modified after Tüysüz & Yigitbaş, 1994).

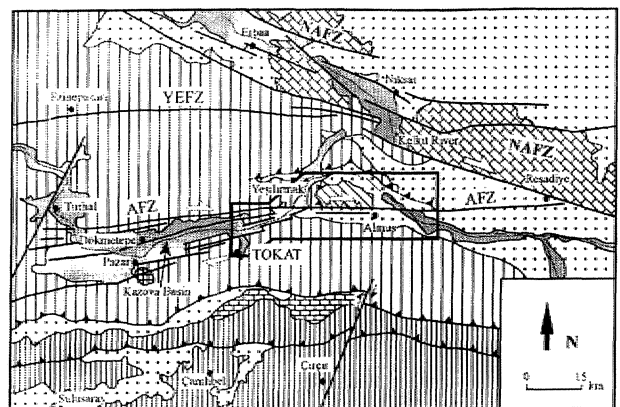
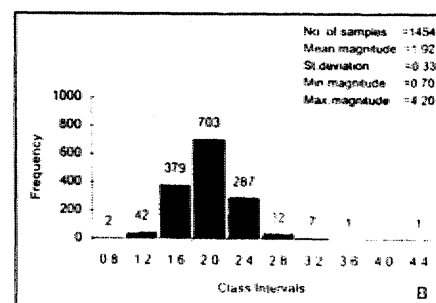
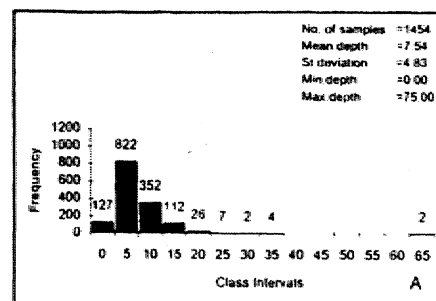


Figure 2. Map showing the regional setting of the study area and the regional distribution of Tokat metamorphic rocks. The half arrows show the relative motion sense on the faults. AFZ-Almus Fault Zone, NAFZ-North Anatolian Fault Zone, YEFZ-Yağmurlu Ezinepazar Fault Zone (modified after Bozkur & Koçyigit, 1995a). For location see Figure 1.



W.T. Dean, F. Martta, O. Monod, Y. Gfınay, H. Kozlu and N. Bozdoğan» 1997, *Precambrian to Cambrian stratigraphy of the Penbeğli-Tut inlier, southeastern Turkey*: *Geol. Mag.*, 134(1), 37-53.

Abstract: The oldest rocks in the Penbeğli-Tut inlier of southeastern Turkey belong to the Meryemuşağı Formation (base not seen); they are mostly clastic rocks, of late Precambrian age, overlain with angular unconformity by unfossiliferous quartzites (270 m est.) of the Zabok Formation. The latter unit is succeeded conformably by the Koruk Formation (Lower/Middle Cambrian), comprising almost 200 m of dolomite and grey and red nodular limestone, and the Sosink Formation (Middle Cambrian), about 600 m of silty mudstone and sandstone with a few thin limestone beds, overlain unconformably by Cretaceous carbonates. The closest comparison is with the Derik-Mardin area 220 km to the east, where the section is more complete. The upper Koruk Formation contains trilobites of the Pardailhaia and Solenopleuropsis biozones; trilobites from the Sosink Formation indicate the Solenopleuropsis Biozone, a post-Solenopleuropsis interval and a level

with *Holasaphus mesopotamicus*, known only from the Derik area, *Acritarchs* from the highest Koruk Formation and the whole of the Sosink belong to the lower part of microfauna A2, described from the Middle Cambrian of eastern Newfoundland (Fig. 2-3).

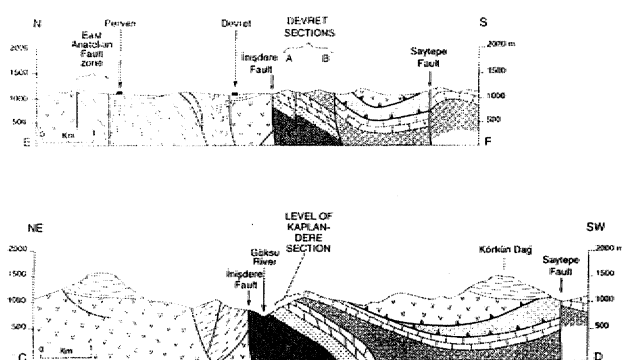


Figure 3. Transverse sections in the western (E-F) and eastern (C-D) parts of the inlier. For location and key, see Figure 2 (Dean et al., 1997-Abstract).

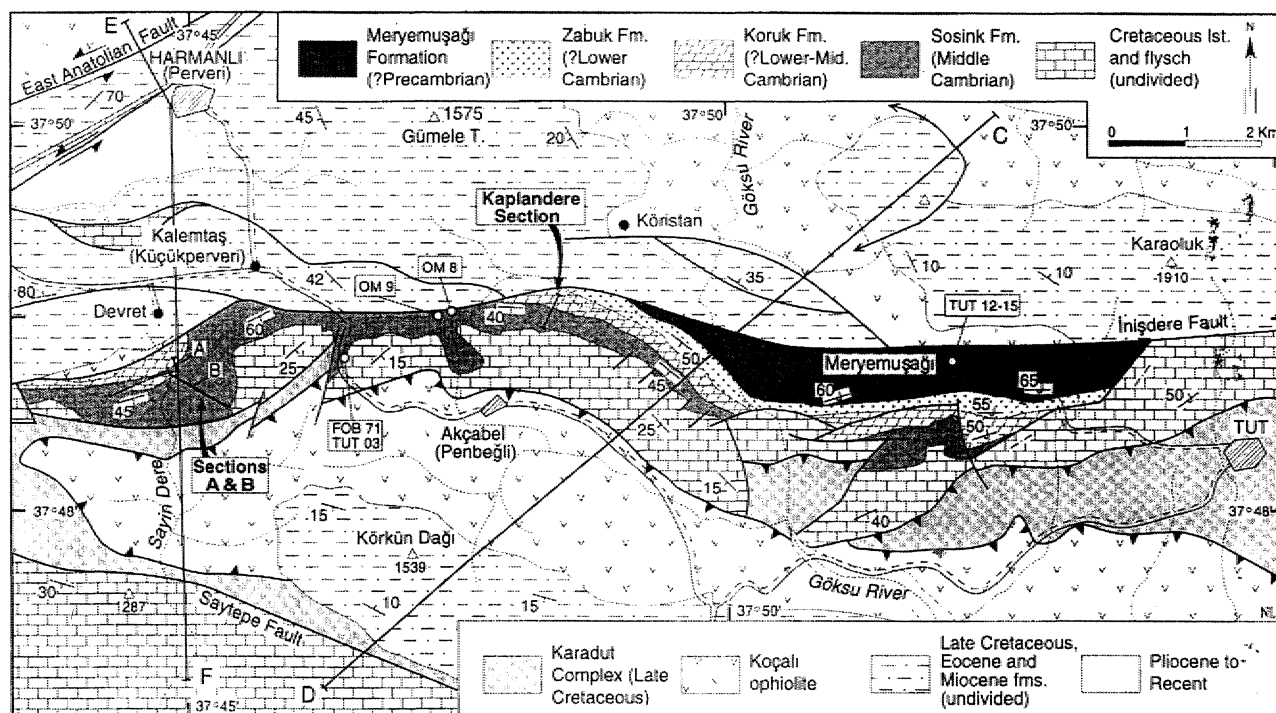


Figure 2. Geological map (courtesy T.J.A.O., with emendations) of part of the Penbeğli-Tut inlier. Note recent changes to certain older place names, which are shown in parentheses. Letters A and B denote measured sections south of Devret (Dean et al., 1997).

A. Poisson, J.J.C. Guezou, A. Öztürk, S. İnan, H. Temiz, H. Gürsoy, K.S. Kavak mmê S. Özden, 1996, *Tectonic Setting and Evolution of the Sivas Basin, Central Anatolia, Turkey*; International Geology Review, YoL 38, p: 838-353.

Abstract: The Sivas Basin is one of several Central Anatolian basins. It developed mainly after the closure of the northern branch of Neotethys. Its location between the Kırşehir Massif and the Taurides implies that it should not be confused with the Inner Tauride ocean, located south of the Eastern Taurides. The basement of the Sivas Basin, consists of ophiolitic nappes and mélanges that were thrust toward the margins of the continental blocks present in this area-the Pontide belt to the north and the Anatolide-Tauride platform to the south. The basin was initiated by tectonic subsidence at the end of the Cretaceous, and it can be compared to a foreland basin during Paleocene and early to middle Eocene time. It was emergent during late Eocene and Oligocene time, although it continued to subside. A transgression, in some parts of the basin occurred, during the Oligocene and early Miocene (maximum flooding). During the Pliocene, it was affected by regional compression directed toward the NNW, which resulted from convergence of the Arabian and Eurasian plates. This basin, may have developed as an intracontinental basin within the Tauride platform and probably never had an oceanic basement. As a result of this work the general paleogeographic organization of Central Anatolia and Northern Tethys during the Mesozoic should be revised.

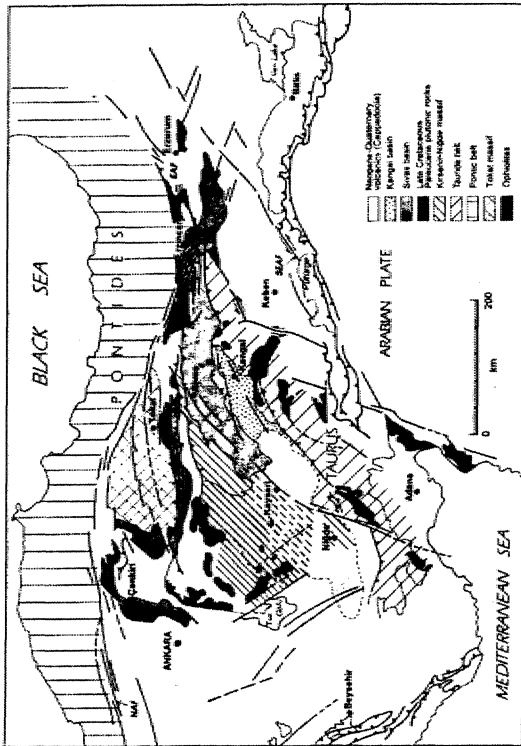


Figure 1. Location of the Sivas Basin in the geodynamic context of the Middle East.

Sempozyum / Seminer / Konferans

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU '96

Kırmataşlar konusunda ilk yapılan ulusal sempozyumu, TMMOB Maden Mühendisleri Odası (İstanbul Şubesi) ile TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (İstanbul Şubesi) tarafından, 7-8 Ekim 1996 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 30'a yakın bildirinin verildiği sempozyumda, bildiri- lere ait makale metinleri, bildiriler kitabı olarak basılmıştır. 24 Makaleden oluşan, bu kitabın içindekiler aşağıda verilmiştir.

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU '96 BİLDİRİLER KİTABI

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU

'96

7 - 8 EKİM 1996
İSTANBUL



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ



TMMOB
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ

İÇİNDEKİLER

Kırmataş Hammaddeleri, ve- Standartları
Dr. Vildanj ESENLT

Endüstriyel Kullanım Açısından Karbonat Kayaçları
Doç. Dr. M. Seni KIIİKÖĞLU

Dünyadaki Geri. Kazanılmış Agrega Üretim ve Bolitikalarının. Gözden Geçirilmesi ve Ülkemiz Açısından İrdelenmesi
Prof. Dr. Ergin ARIOĞLU, Dr., Özgür S. KÖYLÜOĞLU, Dr. Nihal ARIOĞLU

A. Poisson, J.J.C. Guezou, A. Öztürk, S. İnan, H. Temiz, H. Gürsoy, K.S. Kavak mmê S. Özden, 1996, *Tectonic Setting and Evolution of the Sivas Basin, Central Anatolia, Turkey*; International Geology Review, YoL 38, p: 838-353.

Abstract: The Sivas Basin is one of several Central Anatolian basins. It developed mainly after the closure of the northern branch of Neotethys. Its location between the Kırşehir Massif and the Taurides implies that it should not be confused with the Inner Tauride ocean, located south of the Eastern Taurides. The basement of the Sivas Basin, consists of ophiolitic nappes and mélanges that were thrust toward the margins of the continental blocks present in this area-the Pontide belt to the north and the Anatolide-Tauride platform to the south. The basin was initiated by tectonic subsidence at the end of the Cretaceous, and it can be compared to a foreland basin during Paleocene and early to middle Eocene time. It was emergent during late Eocene and Oligocene time, although it continued to subside. A transgression, in some parts of the basin occurred, during the Oligocene and early Miocene (maximum flooding). During the Pliocene, it was affected by regional compression directed toward the NNW, which resulted from convergence of the Arabian and Eurasian plates. This basin, may have developed as an intracontinental basin within the Tauride platform and probably never had an oceanic basement. As a result of this work the general paleogeographic organization of Central Anatolia and Northern Tethys during the Mesozoic should be revised.

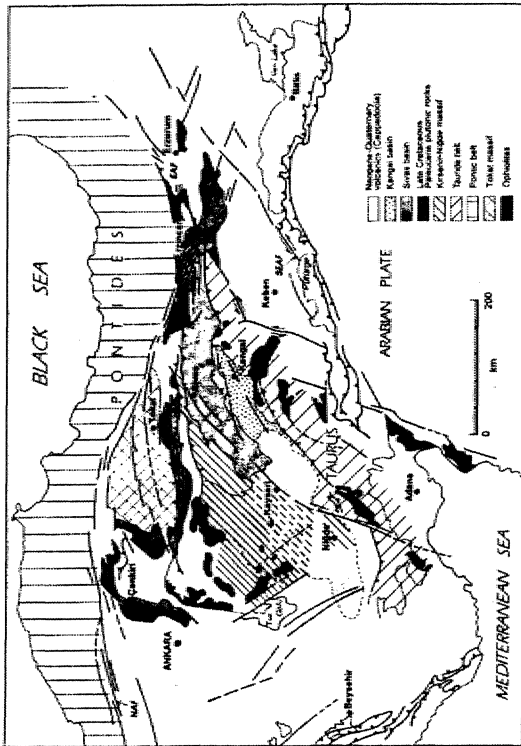


Figure 1. Location of the Sivas Basin in the geodynamic context of the Middle East.

Sempozyum / Seminer / Konferans

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU '96

Kırmataşlar konusunda ilk yapılan ulusal sempozyumu, TMMOB Maden Mühendisleri Odası (İstanbul Şubesi) ile TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (İstanbul Şubesi) tarafından, 7-8 Ekim 1996 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 30'a yakın bildirinin verildiği sempozyumda, bildiri- lere ait makale metinleri, bildiriler kitabı olarak basılmıştır. 24 Makaleden oluşan, bu kitabın içindekiler aşağıda verilmiştir.

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU' 96 BİLDİRİLER KİTABI

I. ULUSAL KIRMATAŞ SEMPOZYUMU

'96

7 - 8 EKİM 1996
İSTANBUL



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ



TMMOB
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ

İÇİNDEKİLER

Kırmataş Hammaddeleri, ve- Standartları
Dr. Vildanj ESENLT

Endüstriyel Kullanım Açısından Karbonat Kayaçları
Doç. Dr. M. Seni KIIİKÖĞLU

Dünyadaki Geri. Kazanılmış Agrega Üretim ve Bolitikalarının. Gözden Geçirilmesi ve Ülkemiz Açısından İrdelenmesi
Prof. Dr. Ergin ARIOĞLU, Dr., Özgür S. KÖYLÜOĞLU, Dr. Nihal ARIOĞLU

Kocaeli-Gebze İlçesi, Tavşana Köyi Civarméald Kireçtaşı Sahalarının Jeolojisi Rezerv Analizi ve istanbul Metropolü, Ytinünden Önemi

Doç. Dr. R. Hayrl EMEN, Prof. Dr. Erkin NASUF, Doç., Dr» Gündüz ÖKXEN, DoçTM Dr. Tayfun EVERGEN

Zonguldak Bölgesi Knm-Çakd-Kınnataş Yaftadanım Etüdü
Y. Doç. Dr. İbrahim BUZKAN

Ş. Urfâ, Ovası Sulaması IV. Kısım İnşaatı Betonlarında Kulla- nılan Kırmataş Kalker Ağreganm Taşımı ile iyileştirilmesi
FMihKOCABEYLER

Sahbayır Kuvais Kumu Ocağı Pauatnudarmm Çevreye Etkisi- nin İncelenmesi

Doç. Dr. Tayfun EVERGEN, Y. Doç. Dr. Cengiz KUZU

Optimum -Parçalanma ve Taşocağı işletmeciliğinde Verim
Ö. Yılmaz ERKOÇ

Mermer Atıklarının. Maden Isletmeleri.de Stabilizasyon Am.açlı DeğerlendirebilirliğL

Doç. Dr. Lflftailah GÜNDÜZ» DÇ» Dr. Ahmet ŞENTfiRK

KKTC Kmnataş Endüstrisine Bakış
Mehmet NECDET» Zekaî. GÖKER

Beton, ve Asfalt, Molozları, Yüksek Fırın Cürufa ve- Benzeri Abklarm İnşaat. Malzemesi Olarak Değerlendirilmesi. •
Ali KIZILAY

Yapı Merkezi Prefabrikasyon A.Ş.'de Beton Agregâ Kalite Denetimi ve Değerlendirilmesi

Orhan MANZAK, Adnan DONDURMACI, Dr. Öıgir S. KÖYLÜOĞLU, Prof. Dr. Ergin ARIOĞLU

Mahmutbey-Paşa Değirmeni (istanbul) Civan Kınnataş Ocak- ları Jeolojisi ve Petrografik.'İncelenmesi
Prof. Dr. BektaşUZ

Hazır Beton Sektörü Açısından Agregâ Sektörüne. Bakış
CerçtacKOCA

Kırmataş Kalitesi için Maden Mühendisliği Disiplini
Ö. Yılmaz ERKOÇ

Kmnataş Endüstrisinde Yeni Kazı Teknolojileri
Prof., Dr., Null BİLGİN, Anş. Gtir. Cemal BALCI

Küçttkçekm^ece İlçesi İkitelli Köyümde Bulman Pafta. No; 2666 Olan Taşocağı Sahasının Jeolojisi ve işletilebilirlik Etüdü
Doç. Dr. Tayftın EVERGEN, Etoç. Dr. R. Hayrl EREN

K'irmataş Tozunun Betonda. KıtflanüahLÜrlüğü
Dr. Necip TERZİBAŞIOĞLU

Filler Malzemelerin Betonun Mekanik özeMMerkie ve Dura- bilitesine EtMsi

Y.Doç. Dr. Canan TAŞDEMİR, Hakan N. ATAHAN

Orhangazi (Bursa) Mermerleri., Ozellüderi ve Kullanım Yö- nünden Değerleodirilmesi
Prof. ör. BeklaşUZ

Boyut Küçültme- Teknolojisindeki YeniÜSderi.
Prof. Dr. Yalçın KAYTAZ, Araş. Gör. İsmail YILDIRIM

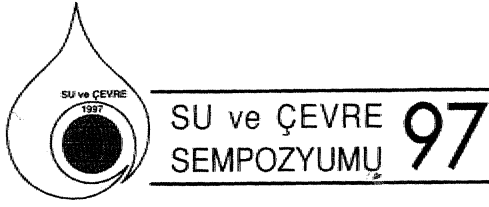
Taşunu Kulammınm. Beton özellikleri. Üzerindeki Etkisi
Ali UĞURLU

Sivas ve Dolayındaki Doğal ve Kırmataş Ocaklarındlan Elde Edilen Agregaların Yapı Gereci. Olarak KullandaMİrlüğü
Fuat ERDEM, Ali Borak YENER., Zafer ÖZGÖRÜN, Atıl- la TURABİK

Otoyol İnşasında K.mEataş Ocağı Seçimi: Bir- Vaka Analizi
Dr» Süleyman DALGIÇ» A, Malik GÖZÜBOL, Selahattın HASDEMİR

SU VE ÇEVRE SEMPOZYUMU

2-5 Haziran 1997 tarihinde TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası istanbul Şubesi ile- Bakırköy Belediyesi-Çevre Koroma. Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen. **Su ve Çevre- Sempo- zumu 1997**d© 55 bildiri sunulmuş ve bu bildiri metinleri Bil- dirilen Kitabı altında toplanmıştır, Sempozyumda genellikle Su, Çevre ve Kentleşme çerçevesinde- bildiriler sunulmuştur. Bildiriler kitabında yer alan makale bibliyografyası, aşağıda ve- rEmiştir..



BİLDİRİLER



İÇİNDEKİLER

İstanbul Su, Havzalarının. Korunması İçin. Yeni Bir Yöntem Modeli: Dr. Ali Taip ÖZDEMİR

Hızlı Kentleşmenin Yüzeysel ve Yeraltı Üzerindeki Etkileri; İstanbul-Bakırköy Su, Havzası örneğinde incelenmesi ve Bakırköy Sutaşındaki Sorunların Çözümünde Yapay Besleme Yönteminin Yeri: Doç. Dr. Tuğrul ÖZTAŞ

Şehirleşmenin Marmara Bölgesindeki Yağışlara Etkisi: Doç. Dr. MTKAD KADIOĞLU

İstanbul Su Kaynakları ve Büyük Melen. Sistemi'nin Değerlendirilmesi : Prof. Dr. Emin KARAHAN, Murat ALP

İstanbul Su, Temini Sisteminin İşletme Kurallarının Araştırılması : Dr. İKURANYILDIZ, B. ÖNGÖZ, B. OĞUZ

Beykoz Bölgesinde (İstanbul) Yeraltı Suyu Kullanımı ve Çevresel Etkileri : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÖZTÜRK, Aysun ÖZTÜRK

Blyükçekmece Su Havzasının Jeolojik-Hidrojeolojik ve Hidrojeokimyasal Özellikleri, İstanbul : Yrd. Doç. Dr. Yüksel ÖRGÜM

Kılıçkemekmece Gölünün Su Kalitesi, Kullanılabilirliği ve Kirlenme Nedenleri ; Dr. Ristem PEHLİVAN, Prof. Dr. Osman YILMAZ

Küçükçekmece Gölü'nün Saptanan Bazı Çevresel Parametreleri : Dr. Sayhan TOPÇUOĞLU, Nurdan GÜNGÖR, Çiğdem KBRBAŞOĞLU

Türkiye'de Su Kullanımı, Atık Suları Geri Kazanma ve Yeniden Kullanma Uygulamaları : Mustafa KAVAKLI, Zuhâl CİVAN

Sınır ötesi Bir Çevre Sorunu Olarak Yerüstü Su Kirliliği ve Uluslararası İşbirliğinin önemi : Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk NOYAN

Seferihisar (İzmir) Jeotermal Alanındaki Sıcak Suların Hidrojeokimyasal incelenmesi : Prof* Dr* Şevki FİLİZ, Dr. Gültefein. TARCAN, Onsal GEMİCİ

Yüksek Çıtrüksü Havzasının (Denizli) Hidrojeokimyasal incelenmesi : Dr. Nesrin BARIŞ, Prof* Dr. Şevki FİLİZ, Dr. Gökhekin TARCAN

Balçova Termal Alanı'nın (izmir) Hidrojeokimyasal incelenmesi: Prof. Dr. Şevki FİLİZ, Unsal GEMİCİ, Dr. Gökhekin TARCAN

Köyceğiz-Dalyan Sucul Ekosisteminin Hidrobiyolojisi, Biyolojik Çeşitlilik Yönünden önemi ve Korunması : Prof., Dr., Nilgün KAZANCI, Dr. Muzaffer DOĞEL

Suyun İnsan Sağlığındaki önemi, ve içme Sulanım Mikrobiyal Kalitesi: Sallı KUŞÇUOĞLU

Pestisitlerin ve PCBlerin Biyoakümüülasyonu ve Deniz Ortamında Dağılımları ; Doç. Dr. Oya ZEREN, Kubilay YILMAZ

Horozis : Doç. Dr. Ulvi Reha FİDANCI

İç Sularda ötrafikasyon : Prof. Dr. Semra C.İ.E.İK, ProfDr* Şükran G M K

Bigadiç Zeolitik Tiflerinin Bazı Katyonik İyon. Değiştirme Yetenekleri ; Prof. Dr. Yılmaz BDRKOT, Dr. Vildan ESENLİ, Ahmet ÇELENİ

Aminoasitler. Doğal Sulardan XAD-2 Reçinesi ile Alınması Üzerine Bir Çalışma : Mehtap YILDIZ, Bibi ÖZER,, Ayla DEMİRCİ, Mustafa ÖZCİMDER

Kağıt Sektöründe Atık Sular ve Yeniden Kazanılması : Yrd. Doç. Dr. Özkan CORUK, Ferah. KUVEL

Tekstil Endüstrisinde: Anima Tesislerindeki 'Problemler : Dr. Neşe TÜFEKÇİ, Volkan AMINCI, Fehiman ÇİNER, Sınan UCAM

Süt Endüstrisinde Su Kullanımı ve Atık Suların Arıtılması : Fıdman ÇİNER, Dr., Neşe TÜFEKÇİ

Lefke Bölgesindeki (KKTC) Maden Yataklanması ve Yapılmış Olan Madencilik Çevre ve Yüzeysuyunda Yarattığı Sorunlar : Mehmet NECDET

Sahil Otelinden Kaynaklanan Atıksuların Geri Kazanılması Modeli : Prof. Dr. Krlton CÜRİ, Doç. Dr. Erol İNELMAN, Prof. Dr. Giraay KOCASOY

İçel SaMİ. Bandı Belediyeleri Pissu ve Katı Atık Hizmetleri. Birliği Kanalizasyon ve Merkezi Arıtma, Tesisi 'ön Etüd' Projesi, : Doç. Dr. HaHI KUMBUR, AH DEMİREL, Emine GÜNDOĞAN, Neslihan DOĞAN

Marmara Gölü'nün (Manisa) Dizenlenmesi Çalışmaları Üzerine Bazı Görüşler : Dr. Mustafa GİRGİN

İkinci Konutların Çevre ve Ekolojik. Denge Özerine Etkisi: Ekolojik Mimari : Murat Akyaz EEGİNÖZ

Erzincan'ın İçme-Kullanma Suyu Sorunu ve Kente So. Sağlayan.-Rezervler (Kısa. Bir Değerlendirme) : Prof. Dr. Hayati. DOĞANAY

Tercan Ovasında (Erzincan) Başlıca Hidrografik Sorunlar : Yrd. Doç. Dr. Hattı YAZICI

Sivas Belediyesi Mücavir Alan. Arazi Kullanım Potansiyeli ve Su Havzalarının Korunması İçin Öngörülen Tedbirler: Necmettin AVI, I. Fikri GADOĞLU, M. Emrah AYAZ

Amasya Şehri Yeşilimlak Kirliliği : Seher TEKİN» Sevilay TOZAKÇI

Yeraltı Suları Havzalarının Korunması, İzmit Havzası örneği : Yrd. Doç. Dr. Özkan CORUK, Cihangir ÖZEM» Erten MEET

Kirmir Çayı'nın Su Kalitesi Üzerine Bir Araştırma : Dr. Sinmez GİRGİN, Prof. Dr. Migin KAZANCI

Ceyhan Nemi. Sulan, ve Asılı Katıların Ağır-Metal içeriği ve Kullanım Etkileri : Diek YILMAZER, Prof. Dr. Servet YAMAN

Kelldt-Yeşilimlak Kavuşum Bölgesinde- (Erbaa. Yöresi) Yatak Değişiminin Bazı önemi Sonuçları : Dr. İhsan BULUT¹

Enerji Amaçlı Barajların Matematiksel Programlama Yöntemleri ile Optimizasyonu : Dr., Recep YUETAL

Kuyulardan Alınabilecek Optimum Debinin Hesaplanmasında Genetik Algoritma Yaklaşımı : Dr. Ahmet BAYLAR» Dr. Nihat KAYA,, Doç. Dr. AbdOssamet ARSLAN

Kuyularda Su toplama Alanları ve Kirlenme Sureleri : Orhan DUMLU, Erkan. BOZKURTOĞLU

Katı Atık Depolama Alanlarının Hidrojeolojik Açısından Değerlendirilmesi : Yrd. Doç. Dr. Şmîye ABACI

Doymuş-Doymamış Bölgede iki Boyutlu Boron Taşımını. İçin Nümerik Model : Yrd. Doç. Dr. Gökmen TAYFUR,, Pknaf Dr. Kenneth K.TANYİ

Jeoteknik Çalışmalarda Suyun önemi : Jk*ç. Dr. fıyas YILMAZER

Basınçlı Akiferlerin Zemin Stabilitesi Etkisi : Dr* H» Murat ÖZLEM

Zemin Şey. Etkisinde Kaplama. Taşı Olarak. Mermer Karakteristiği-Kalite Belirleme Analizi : Poç. Dr» LotluUah CÜNDÜZ, Ali SARIŞK

Mermer Türlerinin Kaplı Etkileri Özellikleri. : Ali SAMHŞIK, Poç. Dr. Litfıllah GÜNDÜZ

Konutlarda Kullanılan Kaplama Taşlarının Kimyasal Solisyonlu Maddeler ile Se. Yalıtımının Sağlanması : Doç., Dr., Ali. ŞENTÜRK, DOÇ., Dr. Litfıllah GÜNDÜZ, Canpobt ÇETİN

Yüzey Akış Suyu Kazanım. Teknikleri : Yrd. Doç. Dr. Harun KOKSAL

Kar Yağışının Havza Su Potansiyeline Etkisi : Ömer Murat YAVAŞ

Su. Üretim Havzalarında Doğal Bitki örtüsünün Fonksiyonları ve Havza Bazında Arazi Kullanımının Planlanması : Prof. Dr. Kami ŞENÖNÜL

Devlet Sulama Şekelerinde Su Kullanım Etkinliği : Doç. Dr. Mevlüt BEYRİBEY, Prof. Dr. İrfan GİRGİN, f. Dr. AH BALABAN

Atatürk Barajı Gölü Havzasındaki Tarımsal Arazi Potansiyeli ve Sulamayla Birlikte Ortaya Çıkabilecek Tarımsal. Kirlilik : Dr. Reşit GERGER, M. tefen YEŞİLÇİNAE, Mustafa S., YAZCAN

Su Kirliliğinin Tarla Tarımı Açısından Değerlendirilmesi :
Ufuk **KARADAVUT**, **Okan ŞENER**,
Hüseyin **GÖZOBENİ**

Tarım Alanlarında .Ky.IOTİlan Pestisiüerin Çevresel Etkileri ve
Alınması Gereken önlemler : **FebJman ÇİNEİ**.

Türkiye'de Sulak alanların önemi ve Sorunları. :
Sezgin **ÖZDEN**

GEOENV'97

Uluslararası **GEOENV97 JEOLJİ VE. ÇEVRE** Sempozyumu. **1-5-9** 1997 tarihleri arasında büyük bir katılımıla gerçekleştirildi.. **JMMOBJeoloji Mühendisleri Odası** tarafından gerçekleştirilen Sempozyum süresince bildiri ve poster olmak üzere topluma **212** sunum yapılmıştır., 212 bildiriye ait abstraclann başlık ve yazılan aşağıda **verilmiştir**.

CONTENTS

Thegeology of fossil fuels and renewable enegy resources m
the twenty first century : M» **L. BRENNER**.

Coral reef in the persian gulf-consequences of the: gulf war in-
vestigated with, underwater video recordings : **IL P. VOGT**

Geochemical assesment of environmental effects of fly-ash.
from seyitömer (Kütahya) power plant : **B. ÇANCI**,
N. GÜLEÇ, **A. ERLER**

Retrofitting; leachate collection systems for exisitog sanitary
landfils as contrasted to newly-constructed sanitary landfills .:
T. R. WEST

Acid, drainage^ and other environmental impacts associate with
sulfide-bearing rocks : **D. W., BYERLY**

Effect, of fäult zone on the stability of the Istanbul subway :
S. DALGIÇ, **H» KORAL**, **S. BtBEROĞLU**

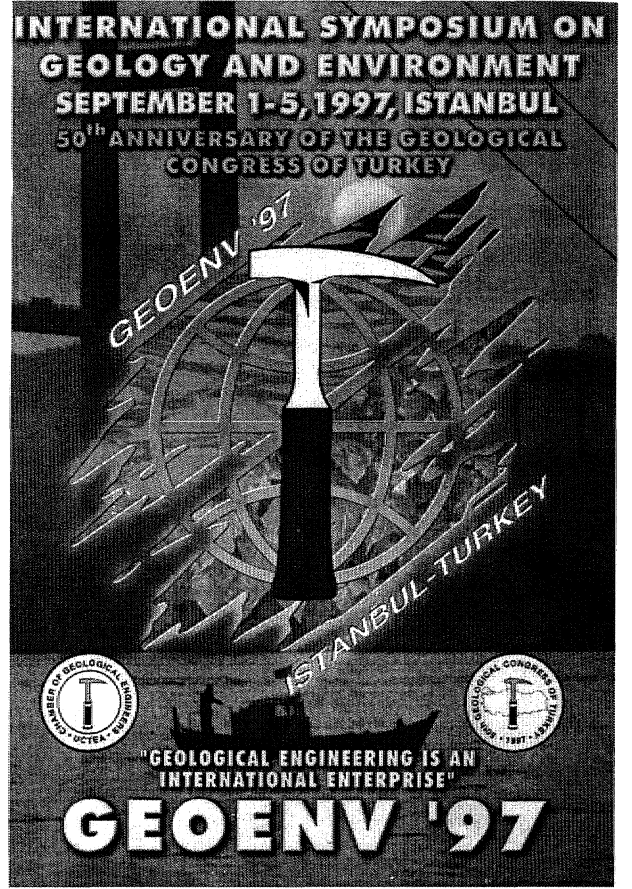
Active tectonics in far' west texas, usa : **N. R. TILFORD**

Land degradation in. dissected tertiary sediments, as a result, of
tree clearing : **P. DAHLHAUS**, **R. Mac EWAN**

Desing and. operation of nitrifying filters : **M. SARIOĞLU**

Long-Term and Short-Tenn shoreline changes along the zam-
bak« coast Controls of shoreline: change and the impact of the
1991 MT. pinatabo eroption : **F. P. ŞIRINGAN**, **C.L.**,
R.INGOR

Biostratigraphy , corrélation and paleoenvironment of principal
reservoir 'units within the productive series of eastern azerba-
jjan and south Caspian basin : **M. D. MAMEDOVA**



.Flooding in the massawippi drainage basin., southern quebec,
Canada. : **N. K. JONES**

The study on economical storing of petroleum and natural, gas
inside salt denies in Turkey :: **G. TUNGER**, **A. KESİMAL**

Lineaments and their control over nilgiri landslides., india :
' **S. FRANCIS**, **R. NEELAKANTAN**, **S.. M. RAMAS AMY**

Péetrographie and petrophysical analyses .in study of sedimen-
tary rock diagenesis : **A. MALISZEWSKA**, **P.. SUCH**

Evaloa.tio:e of ground subsidence in sarir area., Libya :
N. SABTİ, **S. RASHRNAH**

Preliminary economic feasibility of diatomite occurrence,
sabkhat'ghuzayil, middle-northern Libya :
A. M. EIDERNEWI» S, M. ÇAĞMAN

Petrophysical characteristics of late eocene, tuffs of northern
•thrace basin, Tekirdağ, Turkey : **M, Ö.ZKANLI**, **N. SONEL**,
A. U. DOĞAN

Formation mechanism, of opal at pillow lava contact., Ayaş,
Ankara Turkey : **A.Ü. DOĞAN**, **M. DOĞAN**

Changes of the secchia river channel during the last hundred years near sassuolo (Modena-Italy) : **U. BONAZZÌ**

Regional changes in climate, seismicity and. water levé: of Van,, urumiye, Caspian (Hazar) lakes and their impacts on the coastal zone : **M. S. BAYRAKTUTAN, C. FERHOUD, A. KADIROV, R. MAMMEDOV**

Chronological, development of Seyhan and Ceyhan, deltas, and their effects on. the shoreline changes. ; **K. GÜRBÜZ**

Environmental geochemistry and. • pollution studies of .metal in-
dustry district (Allağa-Izmir-Turkey) : **N. KARAOĞLU, D.SPONZA**

Palynological data and paleoclimatic conditions of the- cretaceous period in the south-east of the greater Caucasus : **V.G. SHAKHBAZOVA**

Cost-effective joint dc resistivity and tern investigations of old landfill sites in urban areas. : **M. A. MEJU**

Interpretation of induced polarization (Time-Domain) anomalies under complicated environments : **B. E. KHESIN, V. V., ALEXEYEV, L. V., EPPELBAUM**

Joint application of the pmr and tdm methods in ground, water exploration : **M. GOLDMAN, A. LEGCHENKO, A. BEAUCE, P. VALLA, E. FLEISHEE,, M. EZERSKY**

Application of seismic methods in environmental-geophysical exploration. : **S. STANIC, S. KOMATINA**

Applications of geophysics, techniques in. environmental problem solving of field of sadabad (Kağıthane-Istanbul) : **F. A. YÜKSEL, F. ÇAKAN, M. ÖZDEMİR**

Environmental protection in. seismic- «cas: Impact of earthquakes induced effects : **Y. BOUHADAD**

Educating environmental geochemists for' the 21st century : **k, i, KHINÇ, W;A. PRYOR, J. B, MAYNARD**

Distribution and ecological reassessment, of minor and. 'trace elements in alu. tartar black shales .and intercalated phosphorite deposits, (western desert« egypt) : **Ä. K. ÄTTIA, M. E. HILMY, S. N. BOULJS, H., A. AHMED**

Leachate hydrogeochemistry at Gölbaşı municipal waste disposal, area, Ankara-Turkey : **F. CANFOLAT, M. Z. ÇAMUR, H. YAZICIGİL**

Barriers systems for waste disposal sites mkieralogtcal, geochemical and isotopic constraints for fluid-rock interactions : **E. TAUBALD, M, SATIR**

Water pollution form the lahanos mine (Espiye-Giresun, ne Turkey) : Implications on its effects, on. the water supple of the town of espiye : **N. TÜYSÜZ, M. AKÇAY, M. TÜFEKÇİ**

Soil and. water pollution from the acid rains, and mine drainage .around the: murgul copper- deposit, ne Turkey :: **M. AKÇAY, N. TÜYSÜZÜM, TÜFEKÇİ**

Geochemistry of volcanic .gas-environmental interactions from la fossa, crater, vulcano island (Sicily» Italy) : **M. VOLTAGGIO, L. ROMOLt**

Distribution of selenium in different, soil profiles in, 'the velen-
ce hit, hungary : **E. BEREZC-HORVATH, G. PAMTO» Z..WIESZT**

Multivariate techniques applied on a comparative basis to environmental assessment related mine wastes-, portugal : **P. PREIRE AVILA, M. SANTOS OLIVEIRA**

Mass-Balance calculations for the Ömer-Gecek thermal wai-
ters,, Afyon .area, Turkey : **O. MUTLU, N. GÜLEÇ**

Hydrogeochemical and isotope geochemical features of the thermal waters of Kızildere, Salavatli and Germencik in the rift zone, of Büyük Menderes., western Anatolia, Turkey : **N.. ÖZGÜR, A. PEKDEĞER, M. WOLF**

Geochemical characteristics .and re-injection oğ tha Kızildere-
Tekke Hamam geotheimal fluids. : **N. YILDIRIM, Z. DEMtREL, A. U. DOĞAN**

Listwaenites from cental east. Anatolia: Explanatory models for its. formation., and precious metal concentrations : **A. UÇURUM, L. T. LARSON**

Partial melting modeling of the magma, source of the Yıldızdağ gabbroic pluton, Yıldızeli-Sivas region, Central Anatolia, Turkey • : **D. BOZTUĞ, S. TATAR, N. OTLU**

Efect of moisture content on. cbr of gypsiferous subgrade soils: **A. MEMON**

234U/238U and 87Sr/86Sr applications to the hydrogeology of sangemini area. (Terni-centr'al Italy) : **M. BARBİERI, M. VOLTAGGIO**

Physical-chemical modeling of Sh-behaviour at ihe tailings impoundment of konsomolsky gold-recovert plant : **O. L. GASKOVA,E. F. BORTNIKOVA, M.V.PASHKOV**

Triple relations of the. granitoid enclaves and gabhro of the Agacoren intrusive suite (central .Anatolia-Turkey): Geological, pétrographie and geochemical constraints : **Y. K. İÜUMÖĞLU, N. GÜLEÇ**

- Usages of pumice for dichlorvos .removal : **A. N. ONAR, N. HALKAYA**
- Thermal and mineralized waters of Kizilcahamam» Ankara, Turkey : S, **PASVANOĞLU, B. CANİK,, A. O. DOĞAN**
- Application of geochemical and isotopic analysis, methods ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in hydrogeological characterization of some springs in simbrumi mountains : G. **SAPPA, M< BARBIERT**
- A new type of hydrothermal alteration in the geothermal field of Kizildere in the rift zone of the Büyük Menderes., western Anatolia, Turkey : M, **VOGEL, N. ÖZGÖR, A. PEKDEĞER**
- Investigation on the kinetics of sulphide weathering in lignite open cast dumps : **N. SELLSCHOPP, H. FELDMANN**
- The nature of laminated underlayered rock salts at Verkhnokamskoye deposits : A. I. **KONDRYASHOV, N. MOROSHKINA**
- Influence of geology and mining activities on pollution of the Kafue river in Zambia. : **R. PANDIAN**
- An update on the coastline changes and evolution of the Seyhan and Ceyhan deltas- in the northeast mediterranean, Turkey: Y, **BAL, H., ÇETİN, C. DEMİRKOL**
- Evolution of the digital spectral data by landsat satellite for estimating and mapping water quality parameters in the parkdam lake, Eskişehir-Turkey : F. **BİLGE» T. DÖĞEROĞLU, C. AYDAY**
- Recent changes in the surface cover and their environmental consequences in some pilot areas in Kuwait.: **D. AL-AJMI, R. MISAK» A. M. AL**
- A case of study using remote sensing, and GIS techniques after Dinar (Western Turkey) earthquake : **M- NURLU, V., ÖZSARAC, B. ÖZMEN**
- The prospects of creating an autonomous monitoring system of Kamchatka volcanic lakes : **S. V, USHAKOV**
- Law, land, use policy and land degradation in southern Greece (Messoghia plain) : **F. PAPADDÛTRIOU**
- GIS applications for land, hazard, zonation (LHZ) in Kedarnath Okhimalay region, main central, thrust zone, higher ghat Himalayas, India : **A. SAHAJ, C. DAS**
- Effects of the Kızıldağ tunnel excavation on environment: : **S. DALGIÇ**
- Landslides and environment : V., **VUJANIC, V. VLADKOVIC**
- Problem soil investigation for a highway construction in northern Greece ; G. S. **XEIDAKIS» E. G. VARAGOOU, F» D. KOUDOUMAKIS**
- Rehabilitation of golden ham and geoenvironmental concerns: **K. ÖZAYDIN, M. YILDIRIM**
- Why the water-discontinuity-clay (wdc) trinity- has to be highlighted in geotechnical investigations : T. **ÇAN, T., Y. DÜŞMAN, I. YILMAZER**
- Intelligent, decision support systems. (IDSS) for geotechnical purposes: Environmental models. : Ş. **ÖZMUTLÜ**
- Engineering geological and hydrogeological problems, encountered at the Ermenek dam and Hepp project area : **S. ÖNÇ**
- Identification of aquifer transmissivities: Comparison of ground water modeling approaches : **Y. N. FARMAN**
- Parameters for the appraisal of influence exerted by linear structures and waste dumps on underground waters : **V. VUJANEC, J. JOSIPOVIC» L. ROKIC, M. JOTIC**
- Physico-mechanical properties of hardgrounds from Ankara, Turkey : A. U. **DOĞAM, A. ÖZSAN, C. KARPUZ**
- Engineering, geological assessment of an organized industrial district to be located in a terrain of flysch: A case study from western black sea region, Turkey : T. Y. **DUMAN, I. CAN,, L. YILMAZER, Ö. EMRE**
- A wide-enough construction platform and new aquifer created by artificial dikes, in a barren and highly dissected valley : **L. AKDUMAN, Y. LEVENTELİ, I. YILMAZER**
- Petrographic and geomechanical characteristics of weathered granitic rocks in Çavuşbaşı, northwestern Turkey : **E. AREL» A. TUĞRUL**
- The influence of mineralogical textural characteristics on the durability of selected sandstone in Istanbul, Turkey : **A. TUGRUL, L. H. ZARIF**
- Slope stability in "Istanbul green clay"^{III} and effects of urbanization : **Ö. ÇORUK**
- Engineering geological, setting of some major cities of Greece: **P. MARINOS, G. KOUKIS, G. TSIAMBAOS, N. SABATAKAİOS**
- Via Egnatia: The first highway to unify the Balkan peoples : **G. S, XEIBAKIS, E. G, VARAGOOU**
- Estimation of the mechanical behaviour of soils for urban planning, using in-situ ultrasonic velocity techniques : **H. LEMDENI, B. CHRISTARAS**

Natural monuments in the plain between Osmaniye and Yumurtalık, southern Turkey : N. **FELN**, S. **TÜRKMEN**, Ş. **ABACI**

AB analysis of relationships between urban geology and environmental planning and proposals for future development the case study of excise mountain volcanic area, Kayseri. Sub-region : M. **SOMUNCU**, K* **ÇAMUR**» N. **KARADENİZ**» N. **AKPINAR**

Transport, transformation, and retention, of anthropogenic harmful substances in urban areas-the city of Karlsruhe as an example : D. **STUBEN**, M. **MEURER**, K. **HUCK**, S. **NOMMA**

Geological investigations for the- remediation, of an old coal mining site for housing development, purposes : İL T. **DURGUNOĞLU**, K. **ORUÇ**, T., **KARADAYILAR**, C, G. **ÖLGÜN**

Recognition of distinct morphologies and its significance on site selection study ; t. **YILMAZER**, Y. **LEVENTLİ**, L. **AKDUMAN**

How to locate a housing estate: and the similar structures over stratified and tilded units: A case study from Turkey : M. **GÜRLER**, Ö. **YILMAZER**

Site-Selection study based on the- unified alteration index (UAI) and on analysis of discontinuities : R. **KILIÇ**

Hydrogeological base in the planning of urban and appropriate protection measures : M. **KOMAHNA**, S. **KOMATINA**

Geological exploration using natural (TL) thermoluminescence of quartz and zircon at the otake-hatchob aru geothermal field in Japan : M. **HAYASHI**

Aquifer thermal energy storage in Turkey : Ş. **ABACI**, H. Ö. **PAKSOY**, H. **EVLİYA**

Duct, thermal energy storage- in warm and cold, climate : S. **GEHUN**, H. Ö. **PAKSOY**

Exploitation of methane-containing thermomineral waters of vojvodina. : D. **STQJILJKOVIĆ**, G. **SEKULARAC**, B. **KRESOVIC**

Geochemical characteristics and environmental significance of some basin lignites, Turkey : C. A. **PALMER**, E. **TUNCALI**, R. B. **FINKELMAN**

Environmental impacts and the capacity of geothermal resources in eastern Turkey : M. S. **BAYRAKTUTAN**

Mineralogical evaluation of Beypazarı oil shale, Ankara, Turkey : İ **ŞENGÜLER**, A. U. **DOĞAN**, M. **ŞENER**

An example for the optimal use of geothermal energy-the integrated development project for Kula/west Anatolia : M. Y. **SAVAŞÇIN**, A. **PEKDEĞER**, O. **KAYA**, H. **WOITH**, M. **ERÇÜN**

The purpose and applications of the re-injection studies in Kizildere geothermal field, Denizli-Turkey : Z. **DEMİREL**, O. **ÖLMEZ**, N. **ŞENTORK**

Characterization and assessment of under water disposal of fresh sulfidic tailings from the Louvicourt Mine., Quebec» Canada : A. D. **PAKTUNÇ**, M. **BLANCHETIE**, J. **WILSON**

Mining-related pollution: When is a contaminated site not a contaminated site : S. **MC GINNESS**, P. H. **WHITBREAD-ABRUTAT**, P. **MITCHELL**, K. **ATKINSON**

Environment, Canada's approach to and prediction : B. **GODIN**

Prvnting acid, drainage in a Mine waste rock, a statistical interpretation of column weathering, data : E. K. **YANFUL**, M. P. **ORLANDEA**, M. **ELIASZIW**

Characterization of hydrogeochemical baselines and metal Mine drainage for site: remediation and prevention at west. Mine resources' myra falls Cu-Zn operations, Vancouver Island» British Columbia : G. C. **PIPPS**, DÄ. **BOYLE**, !. D. **CLARK**

Geochemical controls on arsenic levels in some piüakes and groundwaters associated with mining : D- LAN'GMUIR, J. J. **MAHONEY**

The scales, of the chemical weathering of storage tailings : S. B. **BORTNKOVA**, N. ¥. **SIDENKO**, E. V. **LAZAREVA**

Environmental restoration, of uranium mining tailing ponds in Hungary : P. **SZERBIN**, L. **JCHASZ**, Z. **LENBYAI**, M. **CSOVARI**, I. **BENKOVICS**

Some environmental geochemical aspects of solid wastes from copper and mercury mines, in the Philippines : J. P. **DUÍASÉN**, G. D. **GONZALES**

The assessment of contaminated disused colliery sites in, county Durham, England : S. C. F. Me. **CLURE**, R. A. **FORHT**, D. **BEAHMONT**

Simultaneous mining of clay and lignite environmental and economical aspects, : H. G. **FIEDERUNG-KAFTEINAT**

Evaluation of measurements of ground vibration produced from Wasting a quarry located, near Istanbul in Turkey ;
A. KAHRAMAN, A. MSMLIOĞLO, €. S. DOLU

Solid, mineral wastes, in Bulgaria: Types., quality and quantity;
T. TODOROV

The integrity of non-carbonate and carbonate-rich slurry wall backfills exposed to acid rock drainage : E. K. YANFUL,
M.A.KASHIR

An approach to meet the gap between urban recreational demand and supply by the reclamation of derelict brickyards m a wetland: Imrahor-Aokara brickyards-case study :
N. AKPINAM» N. KARADENİZ, K. ÇAMUR,
M. SOMUNCU

Genesis and characterisation of marmor misium from Kozak (Turkey), a granite used in antiquity : G. BE VECCBI,
L. LAZZARIMÍ, T. LÜNEL, A. MIGNUCGI, D. VISONA

Petrophysical approach in stone conservation studies :
M.MONTOTO

Biodeterioration of monumental rocks: Decay mechanisms and control methods : P. TIANO

Promlems of stone preservation on historical monuments in germany-a review of the methods, and metarials in use :
E. WENDLER

Decay and treatment of gr.anitic rocks : J. D. RODRIGUES

The conservation of cappadocian rock-hewn churches: The role of iccrom and other mtergovermental organisations :
M.L.TABASSO

Deterioration of the natural and historical monuments in capadoda (Turkey) : A. BABA,t» YILMAZE I

Accelerated weathering in cappadocian toff : T. TOPAL

Preservation of geological remains; A philosophical approach to the foundations : A, SOL, H. ÖNDER

Geomechanical factors causing damage to monuments, experience from northern gieece : B. CHRISTARAS

Stone as building material in lombardy (Italy) geology,, quarries, use, decay : L» FOLLI, R. BUGINI

The weathering of historical monuments exposed to urban and rural environments in Korea : H. D. PARK, H. Y. LEE

Characterization of ancient building materials and historical, artistic faciès for the rapolla cathedral (Basilicata, Italy) :
A. CAPRA, L. CINQUEGANA, DIVITIS»
A. PELLETTIRE, M. MB. POTENZA

Geocanservation in Albania : A. SERJANI

The protection of the geological 'environment of the fruska go-
ra natural park : M. VASIC, L. PETER, M. PETRICEVIC

Contribution of sedimen'tology to environmental studies :
V. PETRIDOU-NAZOU

Conservation relevant problems- about rock-hewn churches, and settlements in Meskendir valley (Cappadocia, Turkey) :
E. BURRI, R, MASSOLI-NOVELLI, M. PETHTA

Geological. Heritage conservation in Bulgaria: State of art. ;
T. TODOROV

.Ancient stones used in the neapolitan architecture :
L. CINQUEGRANA, DIVOTS, FOLLI

The conservation of stoe material by impregnation case, studies of Milan buildings (Italy) : G. ALESSANDRINI

Cultural aspects of conservation of geological and historical heritage : F. PAPADIMITRIOU, EL LAONTARIDI

Biologically supported water convers to prevent acid generation, in talings ponds :: N. KUYUCAK

Techniques for establishing aquatic, vegetation in perm.anen.lly flooded tailings-a field test : P. BECKETT

So many problems; so few resources: Developing a management system for solving environmental problems ;
P. O. CHAMBERLAIN, P.G. CHAMBERLAIN,
A J» EGER

Coal deswlpheioization by flotation of baeteiially conditioned coal : M. Z. DOĞAN, G. ÖZBOYOĞLU

Gold, recovery by the use of felcy verumyces marxianus :
G. ÖZCENGİZ, G. ALEDDtNOĞLU, A., YAZGAN,
M.Z. DOĞAN

Metal enrichments in water and stream sediments,, originating from the copper mining works of maden., Elazığ and their reflections, in. biogeochemistry : Z. ÖZDEMİR,
A.SAĞIROĞLÜ, Y. ÖZDEMtR

Micro-structure and possible- micro-biologic effects, of recent Sıcakçermik travertines of Sivas» Turkey : E. TEKİN,
A. U.. DOĞAN, B. VAROL, C TURAN, P. TÜRKER

Biosorption of heavy metal ions by immobilised dead fungal biomass : R. İLERİ, H. OÇFIRTI

Impacts, of air pollution on. public health ; G., KOCASOY

- Traffic emissions in Turkey : E. EKİNCİ, M. TIRIS
- Air pollution in Turkey a spectrum, of case studies : S. KARA» T. DÖNEROĞLU» M. BANAR, S. ARITÜMK.» A. ÇİÇEK
- Activation of calcium, hydroxide by hydrotion with different siliceous materials : A. ERSOY (MERİÇBOYU)
- Newenergy conversion technologies for minimizing air pollution, and soibents developed for absorption of hydr ogen sulfide : A. ATIMAY, C. DERİNÖZ
- A. comparison on the flue gas desulphurizatkm processes : N. KARATEPE
- Risk potential of rivers for groundwater : H. HOETZL, B. REICHER
- Hevay metal load, and chemical profile of Ceyhan river. Adana, Turkey : D. YILMAZIM, S. YAMAN
- Aspects regarding, the qualty of some surface water' usel like supplies for drinking water : C. COŞMA, M. NICOLAU, A. E ALLO, MTOI
- River remediation in desert regions 'using, diversion, structures and retention basins : D. J* GREEN, N. I. HLFORD
- Influence of mining activity on the: Sediments of an artificial lake system in southern Sardinia : S. F ADDA, M. FIORI, M. S. GRILLO, A. MARCELLO» S. PRETTI
- Geologic factor as source contamination of surface waters : M. PERISIC, \$., HMOTUJEVIC
- Heavy metals in. the water vegetation in the mining regions : \$* 1» BORTNKOVA, E. L lilZEINA
- Water quality ,, utilization and pollution reasons of Küçük Çekmece lake» Istanbul : M* PEHLIVAN, O. YILMAZ '
- Environnemental study of tie monastir-khniss littoral (eastern tunisia): Analysis of the organic matter io the surface sediments : R. SASSI, F. SOU1SSI, S, ABDELJAOUED, H. BELAYOUNI
- Lead, isotopes radio.Docli.des in. the river elbe, germany and czech republik : E. ECKERT, M. SATIR.
- Assesment of groundwater pollution by contaminated waste water from. an. open pit. mining lake : G. STRAUCH» I. EGCARIUS, P. KOUWSKY, M» TRETTİN, U. STOTTMEISTE1» G. MARTIUS
- The influence of lignite on 'the. transport of contaminants in the ground water aquifer system of the bitterf eld region : J. DEMIETZEL, P. KOWSKI, D. LAZK, W., GLABER
- Hydrogeological and hydrogeochemical investigations on arsenic damage to ground water system of quartuer haveleck of Berlin, germany : C. SOMMEE, V. J* ARMERSTED, A. PEKDEĞER, N. ÖZGÜM,
- Improvement of a ground water vulnerability assessment method through uncertainty and contamination risk indexes ;; M. CREMONINI, F. FTTALUGA, R. FEDONE, P. LOMBARDI
- Conditional simulation approach to assesment of ground water contamination: A case study : A. E. TERCAN, C» SARAC
- Investigation of a m/th contaminationin a shallow aquifer-a case stady : A. WINKLEM.» Ü. MAIWALD
- Hydrogeological investigation of Antalya basin 'Concerning the future domestic water needs of Antalya city (Turkey) : R. KARAGOZEL, R. SCHOLZ,,!,. EBEL
- Influence of water gate "kajtasovi" to ground water regime : D. STOJILJW.KOVIC,, E. NKOLIC-DORIC» G. SEKULARAC
- Ground water pollüionm Samsun : N. BALKAYA, A., KÜLEYİN, F. ÖZTÜRK, K. SARICAOĞLU, O., ÖZDEMİR H. BÜYÜKGÜNGÖR, A. N, ONAR
- Exploitation of memani-containing İnermomineral waters of Vojvodina ;; D. STOJILJKOVIC, G., SEKULARAC, M., RAJIC
- Aquifer vulnerability and ground water' quality in Adana plain, Turkey : \$ ABACI
- Water quality management for the citizens of Islamabad, and rawalpindi : R. J. CHAUNAN, M. T. EAFIQUE
- Physicochemical, hydrochemical and. biochemical studies, for surface ground water contamination in industrial area, Islamabad. : M. T. RAFIQUE, R. J., CHAUNAN
- Anintegrated environniental control system, for identification and evaluation of environmental impacts : R. J. CHAÜHAN, M. T. RAHQUE
- A pollution study for- the groundwater used for- drinking in toe Samsun, region : S. YÜKSEL, M. T. NALBANTÇİLAR, A. N» ONAR,, N» RAYKARA
- Mass killing at tbe kit boundary,, Nallihan, Ankara,, Turkey : A. U. BOĞAN,, ¥.. TOKER, M. DOĞAN
- Factors affecting the distribution and occurrences of heavy metals, in the bottom sédiments of rnanila bay,, Philippines : J. P. DUANEN, G. GONZALES

The effects, of the land-based foliotants, on the pollution of the Black Sea, Turkey : **Y. ORHAN, G. BAKAN, N. KADER, E. DOĞANGON, e., BOYOKGONGÜR**

Trace element pollution, of surface sediments in haifa bay, Israel ; **J. PENGtNER, L MODNENCO, J. KRONFELT**

Res.pon.se of benthic foiaminifera to pollution by heavy metals in the eastern mediterranean : **Y. YANKO, N. A.VŞAE**

Water' pollution according to vertical, and horizontal distribution, of recent ostracoda association, int 'the sea of Marmara.» NW Turkey : **C.TUNOĞLU**

Distribution of selected heavy mineraais and. metals of placer beach deposits, Çarşamba plain,, Samsun,,, Turkey : **M. DOĞAN, A. U. DOĞAN, B. ŞAHİN, S. KAYAKBRAN**

Application of a. simple lung fonction devicein field stadi.es. of older persons : **R. WALLACE, K. SWALLEN, N. SPRINGE, C. ZWEMLING**

Endemic pleoral calcification dee to tremolite asbestos in Ediiv ne, Turkey :: **S. EMRİ» A., Ü. DOĞAN, E, TABAKOĞLU, M. DOĞAN. L ÇAĞLAM, F. ÖNE.E» Y. KARAKOCA, I. BARIŞ**

Mineral dost related diseases, in the vicinty of Çankırı, Turkey.: **M. DOĞAN» A. U. DOĞAN,, S. EMMİ» I. BARIŞ**

Coal quality and. public .health : **R. !. EENKELMAN, C. A. PALMER**

Investigation of volcanoclastic sediments and drinking waters, around, of .Doğanbey (Konya,, Turkey) aboutpobHc .health : **M. ÇELİK,, N. KARAMAYA, M. T. NALBANTÇILAR**

Iodine geochemistry .and urinary iodine levels in endemic region in ne Turkey and its relations to magmaic .arc envionment: **S.TOKEL**

Hydrogeological concepts in water resources protection practice and regulations in Turkey : **C. GÜNAY,M. EKMEKÇİ**

Environmental 'Considerations, in the Hawaii water code .: **R.H.COX**

Water- pollution according to vertical and horizontal distribution of recent ostracoda association int the sea of Marmara, NW Turk, environmental plannin ,and community participation-an **Australian** case study : **R. Mac EWAN, P. DAHLHAUS**

Law, land use policy and land, degradation in southern Greece (Messoghia plain) : **F. PAPANIMITRIOU**

Asce standards for^l water-related policies,, laws, and regulations : **S, E, DRAPER, A. LJOHNSON**

Region^al. ground.water hydrogeochemical surveys: Applications to land use planning and health risk assessments. : **D.R. BÖYLE**

Mixing of danu.be water and shallow graundwater in the bank filtered wells of budapest : **I. FÖMIZS, J., DEAK**

Evaluation of groundwater flow systems, in the duna., tizza .interfleve area, Hungary : **I. ANGELUS, JL TOTH, J. M. SZÖNLY, A. ARDAY, L. ADAM**

Mineralogical, geochemical analysis of Sapanca lake bottom sediments and its effects on. water quality : **O. ERTÜRK, O. YILMAZ**

Protection of mineral and. water resources .in poland apha-re/tesa supporte postgraduate course at ag.ir krakow : **A, PAULO,, B. STRZELSKA-SMAKOWSK A**

Investigation of ancient waste disposal sites-a hydrogeological and hydiochemical approach : **O. KISSLING, W. BALDERER, P. JORDAN**

Causes and. effects, of decreasing groundwater level in İzmit basin and protection **methods: Ö.. CORUK, C. ÖZER, E. MERT**

Different, groundwater vulnerability .assessment methods, applied for^p the transdanubian centralrange, Hungary : **G. HALUPKA, J. MAM-SZÖNYI, L. FÜLE**

Pee contaminated groundwaten **Use of shnulation to estimate humara, exposure : M, L. MASLIA, M. M., ARAL**

Öse of ground water modeling and gis, to detennine populati-on e-xposure: to tee. at the tncson international airport : **S. E. MODENBECK, M. L. MASLIA.**

Modeling natural attenuation of selected explosive chemicals at a dod site : **M. ZAKKHAM**

In-situ cleanup of petroleum contaminated soil and groundwater using alcohol flooding : **D, G. GRUBB, N. I., DA.VIES**

Pump and. treat system design, using genetic algorithms with locations of wells, selected as decision variables : **M.M.ARAL,J.GUAN**

Modeling and simulation, of environmental change in mediterranean landscapest : **F. PAPANIMITRIOU**

Simulation toolst. for estimating human exposure **Üe** analytical contaminant 'transport system (acts) software : **M. M. ARAL, M.L. MASLIA**

Chemical element behavior in soil, micro-organisms and different parts of plants in polluted and background zones :

LV.SHTANGEEVÀ

Microscopic chemical imaging of contaminant adsorption of mineral surfaces : **G. S. GROENEWOLD, J. C. INGRAM, J. E. OLSON, A. K. GIANOTTO**

Chemical effects of biofilm colonization on stainless steel surfaces : **R. AVCI, J. FENDYALA**

The use of surface science techniques in studying interactions of exopolymers produced by sulphate-reducing bacteria with iron : **B. BEECH, V. ZINKEVICII, E. TAPPER, R.GUBNER, R.AVCI**

Electrochemical effects of microbial colonization of metal surfaces : **Z. LEWANDOWSKI, E. MOE, W. DICSINSON, B.OLESEN, R.AVCI**

Detection of pitting corrosion of metals in aqueous solutions by 3-D optical interferometry : **K. HABIB**

TÜRKİYE 11. KÖMÜR KONGRESİ (1998)

10-12 Haziran 1998 tarihleri arasında Bartın-AmasraMa. yapılacak olan kongrede, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi tarafından düzenlenecektir.

Kongrede İşlenecek Konular

L. Kemer Madenciliğinde Ekonomik Politikalar ve Sosyal Sorunlar

- Kömür madenciliğinde gelişmeler
- Enerji, demir-çelik vb., sektörler¹ açısından üretim-İlkefçim politikaları
- Teknoloji transferi ve etkileri
- Kapatılan/özelleştirilen, sahalarda sosyal sorunlar
- Eğitim ve istihdam sorunları

2, Kemür Madenciliğinin Bilim ve Teknofisi

- Arama ve Değerlendirme
- Araştırma-Geliştirme çalışmaları
- Teknolojik gelişmeler
- **Kömür** işletmelerinin özel sorunları ve çözümleri
- Ürün çeşitlendirme (koklaşırma, briketleme vb.)

J. İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı


- Gaz» toz» gürültü, yangın
- İş kazaları ve mesek hastalıkları

4» Çevre Sorunları


TÜRKİYE 11. KÖMÜR KONGRESİ
THE ELEVENTH COAL CONGRESS OF TURKEY

10-12 Haziran 1998
10-12 June 1998

BİRİNCİ DUYURU
First Announcement



BARTIN-AMASRA / TÜRKİYE



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI
ZONGULDAK ŞUBESİ

Zonguldak Branch of the Chamber
of Mining Engineers

51. TÜRKİYE JEOLojİ KURULTAYI (1998)

51. Türkiye Jeoloji Kurultayı 16-20 Şubat 1998 tarihleri arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kültür ve Kongre Merkezi'nde yapılacaktır. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenecek olan kurultayda işlenecek olan konular:

1. Genel Jeoloji

Stratigrafi-Paleontoloji, Sedimentoloji, Tektonik Mineraloji, Petrografi, Jeokimya, Jeostatistik

2., Metelik Madenler

Demir, Manganez, Bakır, Kurşun, Çinko, Krom, Nikel

3. Endüstriyel Hammaddeler

İnşaat Sanayi Hammaddeleri, Refrakter Sanayi Hammaddeleri, Seramik Sanayi Hammaddeleri, Kimya Sanayi Hammaddeleri

4. Enerji Hammaddeleri

Petrol ve Doğalgaz, Jeotermal Enerji, Kömür, Radyoaktif Mineraller



5. Mühendislik Jeolojisi-Jcoteknik Etüt ve Uygulamalar

Baraj ve Gölet Yerleri,, Tünel, Yol, Köprü Ayakları,, Liman,, Rıhtım, Dalgakıran, Barınak Yerleri, Kaya ve Zemin Mekanığı.

6. Hidrojeoloji

Karst Jeolojisi ve Hidrojeolojisi,, Yeraltısuyu Arama ve işletmesi, Kuyu Hidroloğı, Yeraltısuyu Kirliliğı

7. Doğal Afetler, Kentleşme ve Çevre Jeolojisi

îmar Planına Esas Jeoloji Hizmetleri,, Yerleşim. Alanlarının Deprenselliliğı,, Yerleşim Alanlarının Belirlenmesinde Çevre Jeolojisi, Çevre Sağlığı ve Jeoloji, Doğal. Anıtlar

8. Kıyı ve .Deniz Jeolojisi

9. Maden, Petrol ve İnşaat Sektöründe' Sondajelık

Maden Arama Sondajları« Temel Sondajları« Enjeksiyon Uygulamaları, Petrol ve Boğalgaz Kaynaklarının Aranmasında Sondajelık Çalışmaları

10. Doğal Kaynakların Aranması ve Değerlendirilmesi

Arama,, Yarma, Kuyu, Galeri ve Sondajların Planlanması ve Projelendirilmesi, Aramalarda Jeokimyasal ve Jeofiziksel Yöntemler, Yeraltı Jeolojisi,, Türkiye'nin Doğal Kaynak Potansiyeli ve Ekonomisi, Doğal Kaynakların Arama Ye işletme Aşamalarındaki Jeoloji Hizmetleri ve Yasalardaki Yeri

11. Uzaktan Algılama-Coğrafik Bilgi, Sistemi Uygulamaları

Kriton Curi Akdeniz Bölgesi Çevre Yönetimi Uluslararası Sempozyumu

I. DUYURU

KRİTON CURI AKDENİZ BÖLGESİ ÇEVRE YÖNETİMİ ULUSLARARASI SEMPOZYUMU

18-20 Haziran 1998
Antalya



Düzenleyen
Boğaziçi Üniversitesi

18-20 Haziran 1998- tarihleri arasında Antalya'da, gerçekleştirilecek olan "Kriton Curi Akdeniz Bölgesi Çevre Yönetimi. Uluslararası Sempozyumu" Boğaziçi Üniversitesi tarafından düzenlenmektedir.

Sempozyum Konuları

- Çevre Yönetimi Standarttan (ISO 14000 vb.)
- Çevre Kirliliğı Antaşmazlıklarını Çözüm Yöntemleri
- Çevre Yönetiminde Bölgesel İşbirliğı.
- Çevre-Tüketici Korunması
- Çevre Dostu Ürünlerin Eko.nom.ik. Gelişmeye Etkileri

- Enerji Politikaları-Cevre Etkileşimi
- Turizm ve Çevre ilişkisi
- Çevre Yönetiminde Yerel Yönetimler ve Sivil Toplum Örgütleri
- Medya ve Çevre
- Çevre Konusunda Araştırma ve Geliştirme Yöntemleri
- Çevre Veri Yönetimi: Veri Toplama, ve Veri Tabanı Oluşturma
- Çevre Konularında Tahmin Yöntemleri
- Kirliliğin önlenmesi: Etkin Yönetim Stratejileri
- Çölleşme ve Erozyon önleme Politikaları
- Su Ürünleri Yönetimi
- Ormancılık Politikaları ve Yönetimi
- Tarım Politikaları ve Çevre.
- Atıkların Uzaklaştırılması: Taşıma, Tasnif ve Yer Seçimi.
- Hava Kalitesi ve Hava Kirliliği
- Deniz Kirliliği
- İçme Suyu Kaynakları ve Su Kalitesi
- Tehlikeli Maddelerin Taşınması ve Sınır ötesi Hareketleri

Yeni Yayınlar / Kitaplar

KARBONAT SEDİMANTOLOJİSİ

Dr. Eşref Atabey

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

Yayımları 45 (130 s.)

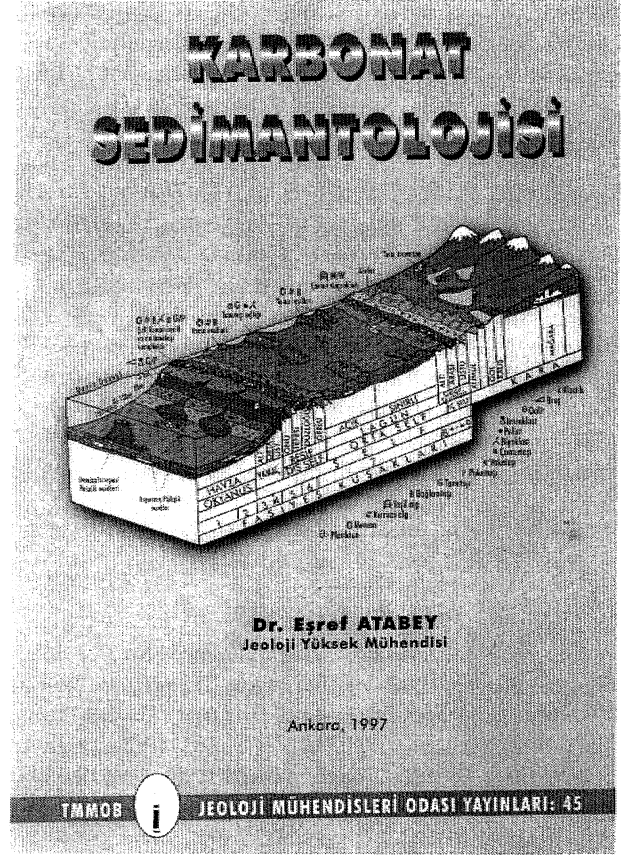
İÇİNDEKİLER

KARBONAT PETROGRAFİSİ

Karbonat Taneleri., Kütleli özellikler, Karbonat Kayacı Bileşenleri, Taneler, İskeletsel olmayan taneler, Giysili, taneler, Ooid ve pisoidler, Onkoidler, tskeletsel olmayan diğer taneler, Biyojen, Peloidier, Agrégat taneler; Intraklasaar, Ekst-raldastlar (litoklast., kalklitit), Terijen taneler., Ötijen taneler, tskeletsel taneler¹, Bitkiler, Slroma.tol.it oluşumu. Hayvanlar, Bazı organizmalann ekolojik-paleoekolojik özellikleri., Mat-riks (Kireç çamuru)» Karadan türeme:, tskeletsel gerecin parça-lanması, Fiziko-kimyasal tepkime ile oluşan kireç çamuru, Bi-yo-Idmyasal tepkimeler, Su kimyasının değişimi, Duru Kalsit. (Spari Kalsit)» Karbonat Kayası Sınıflaması (Adlaması), Çö-kelme koşulları

KARBONAT DEPOLANMA ORTAMLARI ve FASİYES ÖZELLİKLERİ

Karasal. Karbonat Ortamları» Karst, fasiyesi, Kalış, fasiyesi, Karst ve kalışı tanımlayıcı kriterler; Tufa,, palustriie karbonat-lar» Traverten, Karasal karbonatların ekonomik önemi. Göl or-tamı, Sürekli göller, Göl .kıyılan, Açık alanlar-, Geçici, göller, Yel (kumul) ortamı, Denizel Karbonat Ortamları, Gelgit düz-lüğü ortamı, Gelgitüstü zonu fasiyesi kriterleri, Gelgitarası zonu fasiyesi kriterleri., Gelgitalh zonu fasiyesi kriterleri, Sahil ortamı» Orta şelf (lagün) ortamı, .Resif ortamı.» Resif tanımı,



Resif karmaşığı, Olgunlaşmış resif karmaşığı,, Olgunlaşmamış resif karmaşığı, Resiflerin sınıflandırılması,, Bileşime dayanan sınıflama, Organik, çatı resifi, Vermeticl. resifleri, Serpulid resifleri, Oyster (istiridy) resifleri.. Organik çatı ya. da. ekolojik resif, Şekle dayanan sınıflama, Kule resifi, Yama. resifi, Tepe-cik resifi.» Saçak resifi, Set resifi., Fara, Atol, Stratigrafi ve iç fasiyes dağılımına, dayanan sınıflama, Yamaç aşağı .karbonat çamuru tümsekleri., Tepecik resifi yokuşları. Duvarlı resif karmaşıkları, Resif kenarı tipleri., Resiflerin doku sınıflaması., Ol-gunlaşmış resif karmaşığı fa.siyesleri., Lagüner fasiyes., Resif gerisi, kum fasiyesi, Resif düzlüğü, Resif tepesi fasiyesi, Resif çatısı fasiyesi., Resif yamacı fasiyesi., Yakınca döküntü fasiye-si, Uzakça, döküntü fasiyesi., Resif morfolojisini kontrol eden etkenleri Resif oluşturan organizmalann özellikleri., Taban topoğrafyası ve deniz düzeyindeki nisbi değişiklikler., Transgres-yon ve regresyon, Denizel çimentolarına, Bozucu fiziksel ve biyolojik işlevler, Resif karmaşığının gelişimi, Resif kayaların rezervuar potansiyeli. Bank kenarı ortamı,, Havza, yamacı ortamı, Açık deniz, (pelajik) ortamı,, özel çökeltme ortamları, Sert zeminler ve kondanse istifler, Fosfatlı, çökeller, Fırtına çö-kelleri., Anoksik ortamlar» Anoksik göller, Anoksik havzalar, Su. kabarması (upwelling) sistemi etkisinde kalan şelf alanları., Açık deniz (okyanus) anoksik ortamlar, Karbonatlarda Fasiyes ve Mikrofasises, Fasiyes., Çökeltme fasiyesi, Ortam» Çökeltme ortamı, Mikrofasises,Havza ve alt.yamaç ortamları (1 ve 3 fa-siyes kuşakları), Yamaç ortamları (fasiyes kuşağı 3 ve 4), Ya-

- Enerji Politikaları-Ceşitlilik Etkileşimi
- Turizm ve Çevre ilişkisi
- Çevre Yönetiminde Yerel Yönetimler ve Sivil Toplum Örgütleri
- Medya ve Çevre
- Çevre Konusunda Araştırma ve Geliştirme Yöntemleri
- Çevre Veri Yönetimi: Veri Toplama, ve Veri Tabanı Oluşturma
- Çevre Konularında Tahmin Yöntemleri
- Kirliliğin önlenmesi: Etkin Yönetim Stratejileri
- Çölleşme ve Erozyon önleme Politikaları
- Su Ürünleri Yönetimi
- Ormancılık Politikaları ve Yönetimi
- Tarım Politikaları ve Çevre.
- Atıkların Uzaklaştırılması: Taşıma, Tasnif ve Yer Seçimi.
- Hava Kalitesi ve Hava Kirliliği
- Deniz Kirliliği
- İçme Suyu Kaynakları ve Su Kalitesi
- Tehlikeli Maddelerin Taşınması ve Sınır ötesi Hareketleri

Yeni Yayınlar / Kitaplar

KARBONAT SEDİMANTOLOJİSİ

Dr. Eşref Atabey

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

Yayımları 45 (130 s.)

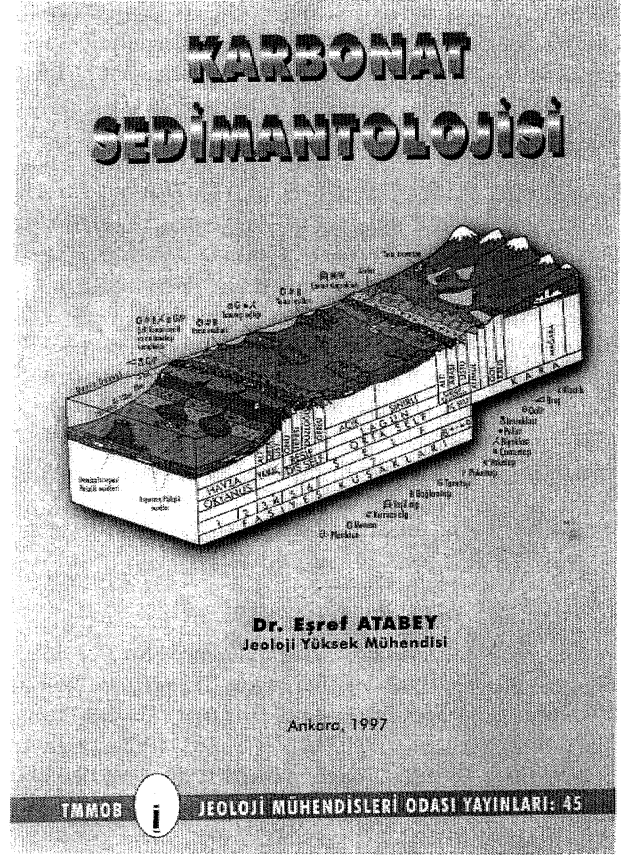
İÇİNDEKİLER

KARBONAT PETROGRAFİSİ

Karbonat Taneleri., Kütleli özellikler, Karbonat Kayacı Bileşenleri, Taneler, İskeletsel olmayan taneler, Giysili, taneler, Ooid ve pisoidler, Onkoidler, tskeletsel olmayan diğer taneler, Biyojen, Peloidler, Agrégat taneler; Intraklasaar, Ekst-raldastlar (litoklast., kalklitit), Terijen taneler., Ötijen taneler, tskeletsel taneler¹, Bitkiler, Sroma.tol.it oluşumu. Hayvanlar, Bazı organizmalann ekolojik-paleoekolojik özellikleri., Mat-riks (Kireç çamuru)» Karadan türeme; tskeletsel gerecin parça-lanması, Fiziko-kimyasal tepkime ile oluşan kireç çamuru, Bi-yo-Idmyasal tepkimeler, Su kimyasının değişimi, Duru Kalsit. (Spari Kalsit)» Karbonat Kayası Sınıflaması (Adlaması), Çö-kelme koşulları

KARBONAT DEPOLANMA ORTAMLARI ve FASİYES ÖZELLİKLERİ

Karasal. Karbonat Ortamları» Karst, fasiyesi, Kalış, fasiyesi, Karst ve kalışı tanımlayıcı kriterler; Tufa,, palustriie karbonat-lar» Traverten, Karasal karbonatların ekonomik önemi. Göl or-tamı, Sürekli göller, Göl .kıyılan, Açık alanlar-, Geçici, göller, Yel (kumul) ortamı, Denizel Karbonat Ortamları, Gelgit düz-lüğü ortamı, Gelgitüstü zonu fasiyesi kriterleri, Gelgitarası zonu fasiyesi kriterleri., Gelgitalh zonu fasiyesi kriterleri, Sahil ortamı» Orta şelf (lagün) ortamı, .Resif ortamı.» Resif tanımı,



Resif karmaşığı, Olgunlaşmış resif karmaşığı,, Olgunlaşmamış resif karmaşığı, Resiflerin sınıflandırılması,, Bileşime dayanan sınıflama, Organik, çatı resifi, Vermeticl. resifleri, Serpulid resifleri, Oyster (istiridy) resifleri.. Organik çatı ya. da. ekolojik resif, Şekle dayanan sınıflama, Kule resifi, Yama. resifi, Tepe-cik resifi.» Saçak resifi, Set resifi., Fara, Atol, Stratigrafi ve iç fasiyes dağılımına, dayanan sınıflama, Yamaç aşağı .karbonat çamuru tümsekleri., Tepecik resifi yokuşları. Duvarlı resif karmaşıkları, Resif kenarı tipleri., Resiflerin doku sınıflaması., Ol-gunlaşmış resif karmaşığı fa.siyesleri., Lagüner fasiyes., Resif gerisi, kum fasiyesi, Resif düzlüğü, Resif tepesi fasiyesi, Resif çatısı fasiyesi., Resif yamacı fasiyesi., Yakınca döküntü fasiye-si, Uzakça, döküntü fasiyesi., Resif morfolojisini kontrol eden etkenleri Resif oluşturan organizmalann özellikleri., Taban topoğrafyası ve deniz düzeyindeki nisbi değişiklikler., Transgres-yon ve regresyon, Denizel çimentolarına, Bozucu fiziksel ve biyolojik işlevler, Resif karmaşığının gelişimi, Resif kayaların rezervuar potansiyeli. Bank kenarı ortamı,, Havza, yamacı ortamı, Açık deniz, (pelajik) ortamı,, özel çökeltme ortamları, Sert zeminler ve kondanse istifler, Fosfatlı, çökeller, Fırtına çö-kelleri., Anoksik ortamlar» Anoksik göller, Anoksik havzalar, Su. kabarması (upwelling) sistemi etkisinde kalan şelf alanları., Açık deniz (okyanus) anoksik ortamlar, Karbonatlarda Fasiyes ve Mikrofasies, Fasiyes., Çökeltme fasiyesi, Ortam» Çökeltme ortamı, Mikrofasies,Havza ve alt.yamaç ortamları (1 ve 3 fa-siyes kuşakları), Yamaç ortamları (fasiyes kuşağı 3 ve 4), Ya-

maç, yığılma» şelf ve sığ. so ortamları, ^Organik yığılma ortamları (fasiyes kuşağı 5), Açık dolaşmalı şelf ortamı, (fasiyes kuşağı 2 ve 7), Sınırlı denizel sığılıklar (Fasiyes kuşağı 7 ve 8), Sınırlı denizel şelf lagun.leri-korunin.ali ortamlar (Fasiyes kuşağı 7 ve 8)

KARBONAT KAYALARININ DİYAJENEİ

Yıkıcı Diyajenez, Biyolojik işlevler, Mekanik işlevler, Çözünme (erime), Yapıcı Diyajenez, Çimentolanma, Lifsi çimento, Taneli (granitler) çimento, Işınsal lifsi çimento, Mitait çimento, Sintaksiyal çimento, MenUsküs çimento, Mikroskalaktik (pandüi) çimento, Köpek dişi çimento, Vodoz'mili (Jeopetal yapı), Tekrar loris tallenme, Minerallerin kimyasal, değıştirmeleri (replasman), Fiziksel işlevler,, Diyajenez, Ortamları,, Mg/Ca aranma bağımlı kristalleşme oranları, Karbonatlı çökeltilerin diyajenez alanları, Resif karmaşıklarında diyajenez

KARBONAT KAYALARINDA. POROZITE

Parazite ve Tipleri

DOLOMİT ve DOLOMİTLEŞME

Protodolomit, Didolomit, Dolomiişmeyi Kontrol Eden Etkenler, Kimyasal etkenler, Su .kimyası, Magnezyum, Mg/Ca oranı ve tuzluluk, pH, Sıcaklık-ppCO₂-basmç, Fiziksel-litolojik özellikler,, İMim özelliği, Dolomitleşme Modelleri,, Geriye akış (seepage reflexion) modeli, Tuz. kabuklaşması (şapka) modeli.» Mg 'temizliği modeli, Karışım zonu (dorağ türü) modeli, Dengesiz tuzluluk (şizohalin) modeli, Derin gömülme modeli, Dolomideşmenin Kökeni,, Litolojik veriler, Dor aylı izotop, iz elementler,, Dolomit Petrografisi

DIDOLOMİTLEŞME

Didolomideşme ile Gelişen Doku Tipleri, Didolomideşme Olayının Belirtileri

KARBONAT ÇÖKELLERİ SEDİMANTOLOJİ-STRATİGRAFI PRENSİPLERİ, SEDİMANTASYON VE TEKTONİK

Sedimentoloji Prensipleri,, Stratigrafi Prensipleri,,Litozona. ve biyozom kavramı, Ljtozomlar arasm.daki dikey ilişkiler,, Korelasyon,, Fasiyes, kavramı.» Sedimentasyon ve Tektonik

KARBONAT PLATFORMLARI

Karbonat Kenarlı Şelfleri» Karbonat Yokuşları, Epirik Platformlar, Yalıtılmış Platformlar, Batmış Platformlar

Not: Kitap Jeoloji. Mühendisleri Odasından temin edilebilir.

METAMORFİK PETROGRAFI

Prof. Dr. Yavuz Erkan

Hacettepe: Üniversitesi. Mühendislik
Fakültesi Yayın No: 28 (202 s.)

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ

Metamorfizmanın Tanımı,, Metamorfizma Türleri

KASIM 1997



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
YAYIN NO: 28



METAMORFİK PETROGRAFI

Prof. Dr.. Yavuz Erkan

METAMORFİZMAYI OLUŞTURAN ETKENLER

Sıcaklık, Basınç, Litostatik Basınç, Stres, Akışkan Faz Basıncı.» Kimyasal Bileşim

METAMORFİZMA SÜREÇLERİ

Yeniden Kristalleşme, Yeni Mineral Oluşumu, .Metamorfik Farklılaşma, Metasomatizma, .Anateksi

MİNERAL TOPLULUKLARININ DİYAGRAM: ÜZERİNDE GÖSTERİLMELERİ

Giriş ve Tanımlamalar,, ACF-Diyagramı, A*FK-Diyagramı, AFM-Diyagramı, Hesaplamalarda İzlenecek Sıra

METAMORFİZMA ZON VE, FASİYESLERİ

Metamorfizma Zonları,, Metamorfizma Fasiyesleri, Metamorfizma Şiddeti/Derecesi

METAMORFİK KAYAÇLARIN SMİFLANDIRILMASI

METAMORFİK KAYAÇLARIN DOKUSAL

ÖZELLİKLERİ

KristaloWastik Döke» KristaloMastik Daku, Kaınb Dokulan, Yönlü Doku

KONTAKT METAMORFİZMA**Giriş**

Kontakt Metamorfizma Fasiyesleii,, Kontakt Metamorfik Kay açların Tanımlanmaları, Killi Kay açların Kontakt Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Karbonatların Kontakt Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Epüdistik Sedimanter Kayaçların Kontakt Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar,, Magmatik Kayaçların Kontakt, Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar,, Kontakt Metamorfizma ile ilgili olarak Türkiye'den örnekler

DİNAMİK METAMORFİZMA**Giriş**

Kataklitik Kayaçların Sahada Gösterdikleri özellikler, Kataklitik Kayaçların Dokusal özellikleri, Kataklitik Kayaçların Sınıflandırılması, Birincil Bağlantıya Sahip Olmayan Kataklitik Kayaçlar, Birincil Bağlantıya Sahip Olan Kataklitik Kayaçlar, Kataklitik Kayaçların Birbirleri, ile ilişkileri, Çarpma Metamorfizması, Dinamik Metamorfizma ile ilgili olarak. Türkiye'den örnekler

BÖLGESEL METAMORFİZMA**Giriş**

Bölgesel Metamorfizma ile Oluşan Kayaçlar, Killi Kayaçların Bölgesel. Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Magmatitlerin Bölgesel Metamorfizma ile Oluşan Kayaçlar; Karbonatların Bölgesel Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Epiklastik. Sedimanter Kayaçların Bölgesel Metamorfizması ile Oluşan Kayaçlar, Granulitler, EMOjitler, Migmatitler, Bölgesel Metamorfizma ile İlgili Olarak Türkiye'de örnekler

LEVHA TEKTONİĞİ VE METAMORFİZMA

Not: Kitap Jeoloji. Mühendisleri Odası ve H.Ü. Jeoloji Müh. Bölümü 06532 Beytepe/Ankara adresinden temin, edilebilir.

MAGMATİK PETROGRAFI

Prof. Dr. Yavuz Erkan

Hacettepe Üniversitesi Mühendislik

Fakültesi Yayın. No: 40 (181 s.)

İÇİNDEKİLER**GİRİŞ**

Tanımlanmaları, Petrografinin Tarihçesi, Yerkürenin Genel Yapısı ve Yeikabığı, Genel Bilgiler, Yerkabuğu, Manto.» Diğer Tanımlamalar, Kayaçların Genel Sınıflandırılması ve Kay aç Çevrimi, Kayaçları Oluşturan Mineraller, Petrografik Çalışma Yöntemleri

MAGMATİK KAYAÇLARM OLUŞUMU

Magma, Magmanın Katılaşması, Magmanın Evrimi» Magmatik Farklılaşma,, özümleme, Magmalann Birbirleriyle- Karışmaları

MAGMATİK KAYAÇLARIN JEOLÖJİK BULUNUŞ ŞEKİLLERİ

intrüzif Kayaçlar,, Çevre Kayaçlarla Konkocdan İlişkide Olan Kütleler, Çevre Kayaçlarla. Diskordan. İlişkide Olan Kütleler, EksMzif Kayaçlar

MAGMATİK KAYAÇLARIN YAFISAL/DQKUSAL ÖZELLİKLERİ

Kayaçların Kristalleşme Derecesi, Kayaç Oluşturam. Minerallerin Sekileri, Kayaç Oluşturan. Minerallerin Tane Büyüklükleri, Bileşenlerin Birbirlerine Göre Olan Bağlı Büyüklükleri, Minerallerin Kayaç İçinde: Birbirlerine göre olan Durum ve Düzenleri,, Magmatik Sokulunüann İç Yapısı

MAGMATİK KAYAÇLARDA RENK VE. BOZUNMA

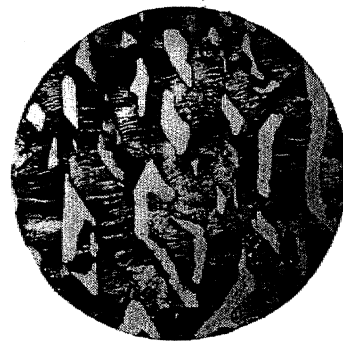
Remk, Bozunma

MAGMATİK KAYAÇLARM SINIFLANDIRILMALARI

Modal Mineralojik Bileşimin Saptanması, Normatif Mineralojik Beleşimin Saptanması, Magmatik Kayaçların Sınıflandırılması, Magmatik Kayaçlardaki. Birliktelik



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
YAYIN NO: 40

**MAGMATİK PETROGRAFI**

Prof. Dr. Yavuz Erkan

PLÜTONİK KAYAÇLARIN TANIMLANMALARI

Açık Renkli .Minerallerden Ana Bileşen Olarak KUVARS ve FELDİSPAT içeren Plütooit Kayaçlar, Granit, Granodiyorit,, Tonalit* Granitik Kayaçların Jeolojik Bulunuş Şekilleri, Açık. Renkli. Minerallerden Ana. Bileşen Olarak FELDİSPAT İçeren, Kuvars ve Feldispatoidin Çok Az Bulunduğu veya Hiç Olmadığı Plütonik Kayaçlar , Siyenit,, Monzanit, Diyorit,, Gabro, Açık Renkli Minerallerden Ana Bileşen Olarak FELDİSPAT ve FELDİSPATOİD içeren Plütonik Kayaçlar, Foid-Siyenit, Foid-Monzodiyorit,Foid-Mcmzocabro, Foid-Diyorit/Foid-Gatno, Feldispatoidli Plütonik. Kayaçlar ve Karbonatitler, Foidolitler, Karbonatitler» Ultramafik Plütonik Kayaçlar

DAMAR KAYAÇLARININ TANIMLANMALARI

Mineralojik Bileşimleri Plütonik Kayaçlara Benzeyen Damar Kayaçları, Granitik Bileşimdeki Damar Kayaçları, Siyenitik. ve Monzonitik Bileşimdeki Damar Kayaçları,, Diyoritik. Bileşimdeki Damar Kayaçları, Gabraik Bileşimdeki Damar Kayaçları» Feldispatoidli Damar Kayaçları, Mineralojik Bileşim-

leri Plütonik Kayaçlara Benzemeyen. Damar Kayaçları.» Kalkalkalı Lamprofirler, Alkali. Lamprofirler, Alkali-Ultrabazik Lamprofirler

VOLKANİK KAYAÇLARIN TANIMLANMALARI

Riyolit ve Dasit,, Trakit, Laüt, Andezit, Bazalt, Fonolit,, Tefrit,, Foiditik Volkanik. Kayaçlar, Melilitit, Pikrit, Volkan-camlar,, Obsidyen, Pekştayn, Perit, Pimic, Takilit

PİROKLASTİK. KAYAÇLARIN TANIMLANMASI

Piroklastik Malzemenin Tanımlanması, Piroklastik Kayaçların Sınıflandırılması, Piroklastik Kayaçların Dokusal özelliklerine ve Mineralojik Bileşimlerine Göre Adlandırılmaları, Piroklastik Kayaçların Oluşum Şekillerine Göre Adlandırılmaları,, Piroklastik Kayaçların Bozunması

LEVHA TEKTONİĞİ VE MAGMATİZMA

Mot : Kitap Jeoloji Mühendisleri. Odası ve. H.Ü.. Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06532 Beytepe/ANKARA adresinden temin, edilebilir..

Jeoloji Takvimi

1998

January

7-8 January 1998

VOLCANIC AND MAGMATIC STUDIES GROUP ANNUAL RESEARCH IN PROGRESS AND THEMATIC MEETING (Thematic sessions: Planetary Volcanism & Oceanic Volcanism: Processes and Products I, Gilbert Murray Hall, University of Leicester. Leicester, UK. (Contact: Andrew C. Kerr. Department of Geology, University of Leicester, University Road, Leicester, LE1 7RH. UK. Fax: +44* 116 252 3639; E-mail: ack2@leicester.ac.uk; URL:

26-27 January 1998

REMEDIATION BY NATURAL ATTENUATION (Training). Madison, Wisconsin, USA. (Contact: Mike Waxman. University of Wisconsin-Madison, 432 ISL Lake St., Madison, Wis. 53706. Tel: +1 800 462 0876; Fax: +1 608- 263 3160)

26-28 January 1998

LATIN AMERICAN MINING SUMMIT. Miami, Florida, USA. (Contact: World Research Group, 7th floor, 1120 Avenue of the Americas, New York, N.Y. 10036. USA. Tel: +1 800 647 7600; Fax: +1 212 323 3237; E-mail: info@worldgroup.com)

28-30 January 1998

EXPLORATION METHODS '98: PATHWAYS TO DISCOVERY (International Meeting following annual Cr. diller. Roundup?) Vancouver, Canada. Contact: BC and Yukon Chamber of Mines, Ann. Technical Chair, 841 West Hasting St., Vancouver, British Columbia, Canada V6C 1C9. Fax: 604 681 2363; WWW: <http://www.earthtech.com/pathways98>

28-30 January 1998

SOCIETY OF ECONOMIC GEOLOGISTS (International Meeting, with Exploration Methods '98), Vancouver, British Columbia, Canada. Contact: <http://www.v.eos.ubcc/pathways98>

31 January 1998

• **SWISS SEDIMENTOLOGISTS** (Annual Meeting), Fribourg, Switzerland. (Contact: Andre Strascher, Institut de Geologie, Pendles, 100 Fribourg, Switzerland. Fax: +41 26 300 9742; E-mail: andrestrasser@unifr.ch)

31 January-14 February 1998

• **VULCANOSPELEOLOGY** (International Symposium and Field Camps), Nairobi, Kenya. (Contact: Bruce Randall, 324 Questend Ave., Pittsburgh, PA 15228, USA. Tel: +1 412 344 0356)

February

1-5 February 1998

• **TERTIARY TO RECENT LARGER FORAMINIFERA: THEIR DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS AND IMPORTANCE AS PETROLEUM RESERVOIRS** (Conference and Workshop), Elf-Aquitaine Technical Centre, Pau, France. (Contact: Robert Loucks, ARCO EFT, 2300 W. Plano Parkway, Plano, TX 75075, USA. Fax: +1 972 538 3017)

5-8 February 1998

• **TERTIARY TO RECENT LARGER FORAMINIFERA: THEIR DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS AND IMPORTANCE AS PETROLEUM RESERVOIRS** (Field Trip), Kairouan, Tunisia. (Contact: Robert Loucks, ARCO EFT, 2300 W. Plano Parkway, Plano, TX 75073, USA. Fax: +1 972 509 3017)

8-13 February 1998

• **GROUNDWATER-SUSTAINABLE SOLUTIONS** (Conference of IAH Australian Chapter), Melbourne, Australia. (Contact: Convention and Incentive Services, Level 2, 370 Glenroy Road, Ekteritwck VIC 3185, Australia. Tel: +61 3 9523 8290; Fax: +61 39528-4046; E-mail: cis@ozemail.com.au)

9-13 February 1998

• **OCEAN SCIENCES** (Meeting), San Diego, California, USA. Contact: American Geophysical Union, Meetings Dept, 2000 Florida Ave., Washington, DC, USA. Tel: +1 202 462 6900; Fax: +1 202 328 0566; E-mail: meetinfo@kosmos.agu.org; WWW: <http://www.sigu.org>;

15-19 February 1998

• **STATUS OF GLOBAL ENERGY RESOURCES** (Symposium), San Antonio, Texas, USA. (Contact: Don Hausen, 1767 South Woodside Drive, Salt Lake City, Utah 84124, USA. Tel: +1 801 277 4153; Fax: +1 801 277 0612; E-mail: mjoanh@aol.com)

23-25 February

• **AIRBORNE ELECTROMAGNETICS** (International Conference), Sydney, Australia. (Contact: Airborne EM Conference Secretariat, c/o Well Done Events, P.O. Box 1758, North Sydney, NSW 2057, Australia. Tel: 61 44 460318; Fax: 61-44-460-319; E-mail: judly@welldone.com.au;

26-28 February 1998

• **GEOLOGICAL DYNAMICS OF ALPINE-TYPE MOUNTAIN BELTS**, Berne, Switzerland. (Contact: Prof. Dr. Albeit Matter, Geologisches Institut, Balizerstrasse KCH-3012 Berne Switzerland. * Tel: +41 31 631 5767; Fax: +41 31 631 4843; E-mail: amatter@geo.uninc.ch)

March

H-15 March 1998

• **OS E HISTORIES IN GEOTECHNICAL ENGINEERING** (International Conference), St. Louis, Missouri, USA. (Contact: Continuing Education, University of Missouri-Rolla, 103 ME A1W4, Rt.11a, MO 65409-1S60, USA. Fax: 1 573 341 4992)

9-11 March 1998,

INTEGRATED GEOPHYSICAL TECHNIQUES IN SEISMIC INTERPRETATION (Seminar), Kristiansand, Norway. (Contact: Norwegian Petroleum Society, P.O. Box 1897 Vaka, N-0124 Oslo, Norway. Fax: 47 22 55 46 30; E-mail: kann.haugness@npf.no)

9-11 March 1998

• **SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION** (Annual Meeting), Orlando, Florida, USA. Contact: S ME, P.O. Box 625002, Littleton, CO 80112, USA. Tel: 1 800 763 3132; Fax: 1 303 979 346 h

10-13 March 1998

• **GEOCHEMICAL EARTH REFERENCE MODEL** (Workshop), La Holla, California, USA. (Contact: E-mail: germ@engpp.ucledu; WWW: <http://www-epves.llnl.gov/gennj>)

11-13 March 1998

• **INTERNATIONAL OIL AND GAS EXHIBITION AND CONFERENCE** (TÖGE '98), Ashgabat, Turkmenistan. Contact: Oil and Gas Division, International Trade and Exhibitions, Byron House, 12a, Shirlam Rd., Umdun W9 2EQ, UK. Fax: 44 171 2860177; E-mail: mil+gas@iic-group.com

16-18 March 2000

• **SEISMOWIGICAL SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting), Boulder, Colorado, USA. (Contact: SSA, 201 Plaza Professional Bldg., El Cerrillo, CA 94530, USA; Tel: 1 310 525 5474; fax: 1 510 525 7204; B-mail: smrw@seis.org;

16-20 March 1998

LUNAR AND PLANETARY SCIENCE (International Conference), Houston, Texas, USA. (Contact: LeBecci, Simon, Conference Administration, LP1 Publications and Program Services Department, 3600 Bay Area Boulevard, Houston, TX 77058-1113, USA. Tel: 1 281 466 2158; Fax: 1 281 486 2160; E-mail: simmons@lpjknasa.gov)

* 22-24 March 1998

• **GEOLOGICAL CONFERENCE ON EXPLORATION IN MURZUQ BASIN**, Sebha, Libya. (Contact: Dr. Mustafa Sola, Organizing Committee, National Oil Corporation, P.O. Box 2655, Tripoli, Libya. Tel: +215 21 44 46181-9 ext. 2303; Fax: +215 21 333 1930)

24-26 March 199K

« **COAL SEAM GAS AND OIL** (International Conference), Brisbane, Australia. Contact: Ian Cairns, Convention and Event Management, P.O. Box 1280, Milton QLD 4064, Australia. Fax: 617 3369 0477; E-mail: csgo9k@im.com.au

30 March-3 April 199*

• **RIOEROSION** (2nd International Workshop), Fort Pierce, Florida, USA. Contact: Dr. Debra Krumm, Harbor Branch Oceanographic Museum, 3600 U.S. 1 North, Fort Pierce, FL 34946, USA. Tel: +1 561 463 2440. ext: 428; Fax: +1 561 465 5743; E-mail: krumm@lboi.edu

30 March-4 April 199*

• **WATER ROCK INTERACTION-9** (International Conference of International Association of Geochemistry and Cosmochemistry), Taupo, New Zealand. (Contact: B.W. Robinson, Secretary General. Tel: 64 737 48211; Fax: 64 737 48199; E-mail: wri-9@gnsc.rnz; WWW: <http://ruamoko.gns.cri.nz/wri-9>)

Mi March-4 April 199*

• **AMERICAN SOCIETY FOR PHOTOGAMMETRY AND REMOTE SENSING** (Meeting), Tampa, Florida, USA. (Contact: ASPRS, 5410 Grosvenor Lane, Suite 210, Bethesda, MD 20814, USA. Tel: +1 301 493 0290)

April

3-7 April 1998

• **PERSPECTIVES IN AMMO ACID AND PROTEIN GEOCHEMISTRY** (Conference), Washington, DC, USA. (Contact: Glenn A. Goodfriend, Geophysical Laboratory, Carnegie Institution of Washington, 5251 Broad Branch Rd., NW, Washington, DC 20015-1305, USA. Tel: 1 202 686 2410; Rix: 1 202 686 2419; E-mail: goodfriend@gl.ciw.edu)

13-17 April 1998

INTERNATIONAL SEDIMENTOLOGICAL CONGRESS (15th), Alicante, Spain. (Contact: 15th International Sedimentological Congress, Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias, Campus de San Vicente de Raspeig, Umversidad de Alicante, Apartado 99, 03081, Alicante, Spain. Tel: 34 65903.552; Fax: 34 65903.552; E-mail: clierra@vm.cpd.ua.es)

Li-17 April 1998

• **KIMNERUTES** (International Conference), Cane Town, South Africa. Contact: JI Gume, 71KC, Department of Geological Sciences, University of Cape Town, Private Bag, Rondebosch 7700, South Africa. Tel: 27 21 531 3162; Fax: 27 21 650 3783; K-nuil: 71KC(*GEOLUCY.UCT.AC./A; TRL <http://www.uct.ac.za/depls/iil/Kci/7JK7>)

14-18 April 1998

GEOSCIENCE '98 (International Conference of the Geological Society), Keele, UK. (Contact: Conference Department, The Geological Society, Burlington House, Piccadilly, London, W1V 0JX UK. Fax: 44 0171 439 8975; E-mail: conf@geol.lwccityscapexco.uk)

16-17 April 1998

MAGMATISM AND MINERALIZATION IN ARCS AND OCEAN BASINS (Multidisciplinary Symposium, held as part of Geoscience '98), Keele University, Staffordshire, UK. (Contact: Conference Department, The Geological Society, Burlington House, London, W1V 0JU, UK. Tel: 0171 434 9944; Fax: 0171 439 8975; E-mail: harrisona@geol.soc.org.uk; WWW: <http://www.geol.soc.org.uk>)

19-22 April 1998

• **SITE CHARACTERIZATION** (ISC '98, International Conference), Atlanta, Georgia, USA. (Contact: Chair of Technical Affairs Committee, ISC '98, Prof. P.K. Robertson, Dept. of Civil Engineering, University of Alberta, Edmonton, Alberta T6G 2G7, Canada. Fax: 1 403 492 8198; E-mail: pkrobertson@civil.ualberta.ca)

19-23 April 1998

COMPUTER APPLICATIONS IN THE MINERALS INDUSTRY-APCOM W (27th International Symposium), London, UK. (Contact: Conference Office, Institution of Mining and Metallurgy, 44 Portland Place, London W1N 4BR, UK. Tel: +44 (0)171 580 3802; Fax: +44 (0)171 436 5388; E-mail: 106115.23B@CompuServe.com)

20-22 April 199*

GEO '98 (Middle East Geosciences Exhibition and Conference), Manama, Bahrain. (Contact: Stephen Key, Arabian Exhibition Management WLL, P.O. Box 20200, Manama, Bahrain. Tel: 973 550033; Fax: 973 553288)

20-22 April 1998

• **13TH HIMALAYA-KARAKORAM-TIBET INTERNATIONAL WORKSHOP (HKTW)**, Peshawar, Pakistan. (Contact: M. Asif Khan & M. Qasim Jan, National Centre of Excellence in Geology, University of Peshawar, Peshawar, Pakistan. Tel: (92)91 44367, 43180; Fax: (92)91 43180, 41979; E-mail: hkl13@uop.psw.aram.com.pk)

20-23 April 1998.

HYDROLOGY, WATER RESOURCES AND ECOLOGY IN HEADWATER FEES (International Headwater Conference), Merano, Italy. (Contact: Headwater Working Group, European Academy, Weggensteinstrasse 12/A, I-39J (30 Bozen/Bolzano, Italy. Tel: 39 471 30 61 11; Fax: 39 471 30 6099; E-mail: Headwater98@ins.sinf.internetsi.net)

2Ü-24 April 1998

• **EUROPEAN GEOPHYSICAL SOCIETY** (General Assembly), Nice, France. (Contact: EGS Office, Max-Planck-Str. 1, 37191 Kallert, Germany. Fax: 49 5566 4709; E-mail: egs@linax1.mpa.gwdg.de; WWW: <http://www.dij3ac.gwdg.de/EGS/EGS.html>)

27-30 April

• **MODERN PREPARATION AND RESPONSE SYSTEMS FOR EARTHQUAKE, TSUNAMI AND VOLCANIC HAZARDS** (International Conference), Santiago, Chile. (Contact: Bruce A. Bolt, Dept. of Geology and Geophysics, University of California, Berkeley, CA 94720, USA. Fax: 1 510 845 4816; E-mail: bobolt@ucsf.edu; arL Gutierrez, Inst. Geografica Militar, Santiago, Chile. Fax: 56 2 698 4278; E-mail: seivile@cof.mil.cl)

29 April-4 May 199S

• **PR&-VARISCAN TERRANE ANALYSIS OF GONDWANAN EUROPE**, Dresden, Germany. (Contact: Bernd D. Erdmann, TU Berlin, Institut für Andewandte Geologie IL Ensi-feuther-Plaiz 1, Sekr. EB 10, D-10587 Berlin, Germany. Fax: +49 30 314 21 111; E-mail: erdt0936@mails.az2.jtrz.üj-berl.iivdep

May

3-7 May 1998

• **MINING, METALLURGY AND PETROLEUM**, Montreal, Quebec, Canada. (Contact: Chajjal Murphy, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, 3400 de Maisonneuve Blvd. West, Suite 1210, Montreal, Quebec H3Z 3B8, Canada. Tel: 1 514 939 2710; Fax: 1 514 939 2714; E-mail: cmeini@logi.net)

12-15 May 1998

• **WATER QUALITY**, Wuhan, China. (Contact: Prof. Xia Jura, Local Organizing Committee, International Workshop on Matters to Sustainable Management of Water Quantity and Quality, Wuhan University of Hydraulic and Electric Engineering, No. 8 Southern Road of East Lake, Wuhan 430072, China. Tel: 86 27 313302; Fax: 86 27 7878.318; E-mail: xia@syn2.wuhe.edu.cn)

12-16 May 1998

• **CRETACEOUS PALEOGENE TRANSITIONS IN TUNISIA (K-T BOUNDARY)** (International Workshop and Field Excursion), Tunisia. (Contact: Dr. Gerta Keller, Département de Géosciences, Princeton University, Princeton NJ 08544, USA. Tel: 609 254 4117; Fax: 609 258 1671; E-mail: keller@geo.princeton.edu)

14-18 May 1998

• **UNKNING SPATIAL AND TEMPORAL SCALES IN PALEOECOWYAND ECOLOGY** (Penrose Conference of the Geological Society of America), Solomons, Maryland, USA. (Contact: Andre Cohen, Department of Geosciences, University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA. Tel: 520 621 4691; Fax: 1 520621 2672; E-mail: iicohen@geo.arizona.edu)

J5-21 May 199*

LOESS IN ARGENTINA: TEMPERATE AND TROPICAL (International Joint Meeting), INQUA Loess, Commission/PASM/CIJ.P. Co-ordinator: Dr. Martin Iripido/Daniela Krohling. Fax: +54-42-571143; F-mail: KM@RIONDCB.ARCRIDE.EDU.AR

17.20 May 19951

• **SOCIETY FOR SEDIMENTARY GEOLOGY** (Annual Meeting, in conjunction with AAPG), Salt Lake City, Utah, USA. (Contact: SEPM, 1731 E. Tjst St., TUISL OK 74136, USA; Tel: 1 800 865 9765; WWW: <http://sepm.tulsa.net>)

17-20 May 199*

AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLOGICAL GEOLOGISTS (Annual Meeting), Salt Lake City, Utah, USA. (Contact: AAPG Conventions Department, P.O. Box 979, 1444 S Boulder Ave., Tulsa, OK 74114-0979, USA. Tel: +1 918 360 2679; Fax: +1 918 560 2684; E-mail: dkeui@aaapg.org)

- 1:8-20 May 1998.
- **QUEBEC 1998** (Joint Meeting of Geological Association of Canada, Minenölogical Association of Canada, and Association Professionnelle des Géologues, et des Géophysiciens du Québec), Quebec, Canada. (Contact: Agathe Marin, Department of Geology, Université Laval, Pavillon Aértem-Pbulioi. Sainte-Föy, Quebec G1K 7P4, Canada. Tel: 1 418.656 2193; Fax: 1 418 6.56 7339;. E-mail: quebec1998@ggl.ulavai.ca; WWW: http://www.ggl.ulavai.ca/quebec_1998/hlinl)
- 2:6-29 May 1998
- **AMERICAN GEOPHYSICAL UNION** (Spring Meeting), Boston, Massachusetts USA. (Contact: AGU Meetings Dept., 1998 Spring Meeting, 2000 Florida Ave., MW, Washington, DC 20009, USA. Tel: 1 202 462 6900; Fax: 1 202 328 0566; E-mail: nKetingitfo@ko5arosuiigu.org; WWW: <http://www.agu.org>)
- 27-29 May 1998
- GEOLOGICAL SOCIETY OF GREECE** (International Congress), Patra, Greece., (Contact: 0. Soldatou, University of Patra, Department of Geology, P.O. Box 1421 -261, Ü Patra, Greece)
- 27-30 May 1998
- **GROUND-PENETRATING RADAR '98** (International Conference), Lawrence, Kansas, USA. (Contact: Richard Plumb, Electrical Engineering and Computer Science, Radar Systems and Remote Sensing Laboratory, The University of Kansas, 229,1 Irving, Hill Road, Lawrence, KS 66045-2969, USA. Tel: 1 913 864 7735; Fax: 1 913 64 7789; E-mail: gpr98@rsl.ukans.edu; WWW: www-sl.ukans.edu/~gpr98)
- 27-31 May 1998
- **SOCIETY AND RESOURCES MANAGEMENT** (international Symposium), Columbia, Missouri, USA. (Contact: Sandy Rifcoon, ISSRM Co-Chair, University Building 108, Columbia, MO 65211, USA; Tel: 1 573 882 0861; Fax: J 573 852 1473; E-mail: srsjr@muocnial.jnissouri.edu)
- 31 May-4 June 1998
- **SEISMIC DESIGN AND MITIGATION FOR THE THIRD MILLENNIUM' CUS**, National Conference- on Earthquake Engineering, Seattle, Washington, USA. (Contact: Earthquake Engineering Research Institute, 499 14th St., Suite 320, Oakland CA946J2-1934, USA; Tel: 1 510451 0905; Fax: 1 510 451 5411; E-mail: eeri@een.ocg)
- ## June
- 1-3 June 1998
- **FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOSPATIAL INFORMATION IN AGRICULTURE AND FORESTRY: Technology, Applications, and Decision Support**, Disney's Coronado Springs Resort, Lake Buena Vista, Florida, USA. Organized by ERIM with sponsors that include U.S. Department of Agriculture, Ecol Science and Technology and Modern Agriculture Magazine. (Contact: ERIM Agriculture Conferences, Box 134001, Ann Arbor, MI 481134001 USA. Tel: +1 313 994 1200. ext. 3234; Fax: +1 313 9945123; E-mail: wallman@erim.org)
- 1-4 June 1998
- **PAN AMERICAN CURRENT RESEARCH ON FLUID INCLUSIONS (IBERNATIONAL CONFERENCE, PACROFIVII)**, Las Vegas, Nevada, USA. (Contact: Jean S. Oine, Dept of Geosciences, University of Nevada, Las Vegas, Nevada 89154401a USA. Fax: +1 702 895 4064; E-mail: jcjine@nevadaxdu)
- 1-5 June 1998
- **INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECAMBRIAN AND CRATON TECTONICS** (14th. International Conference on Basement Tectonics), Ouro Preto, MG, Brazil. Sponsored by Departameato de Geologia Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil and International Basement Tectonics Association., (Contact: E-mail: basement98@de.geo.iifop.hr)
- 3-5 June 1998.
- ROCK MECHANICS** (ISRM International Symposium), Rock Mechanics, Earth: Grast Mechanics, Caacuo (Quintana Roo), Mexico. (Contact: Sociedad Mexicana de Mecanica de Rocas, Camino a Santa. Teresa No. 187, Col. Bosques del Pedngal. MEX-1,4020 Mexico, D.F., MEXICO. Tel: +52 5.5282089 falso fax); E-mail: asgjmranrreintmex.coin)
- 4-12 June 1998
- **EVOLUTION OF OCEANIC ISLAND VOLCANOES** (Fenrose Conference of the Geological Society of America), Galapagos Islands, Ecuador. (Contact: Dennis J. Geist, Department of Geology, University of Idaho, Moscow, ID 83.844, USA. Tel: 1 208 8.85 6491; E-mail: dgdst@udabo.edu)
- 7-13 June 1998
- **EUROPEAN ASSOCIATION FOR CONSERVATION OF GEOLOGICAL HERITAGE (PmGEO) MEETING '98**, Bulgaria (Contact: Dr. Todor Todorov, Sofia 1113. P.O. Box 121, Tel: +359 2 713 2271 ; Fax: +3.59 2 75 91 04; E-mail: todorov@geology.acad.bg or uptech@ttra.bg)
- 8-11 June 1998
- **GLOBAL WARMING** (International Conference and Expo), Hong Kong, China. (Contact: World Resource Review, 22W381 75th Street, Mapleville, Illinois, USA. 60565-9245; Fax: +1 630910 1561)
- 8-12 June 1998
- EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOSCIENTISTS AND ENGINEERS** (EACE, 60th. Conference), Leipsig Germany. (Contact: EACE, E.H. Bornkamp, TO Box. 298, Ní 3700, AG Zeisl. The Netherlands, Tel: 31.0069 62 655; Fax: 31/3069 62.640)
- 16-20 June 1998
- **PACIFIC CONGRESS ON MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY: TOWARDS THE 21ST CENTURY—A PACIFIC ERA** (8th International), Seoul, Korea. (Contact: N. Saxena, PO Box 11568, Honolulu, HI 96828. USA. Tel: +1 808-956-6163; Fax +1 808-956-2580; E-mail: saxena.wiki.eng.hawaii.edu)
- 23-27 June 1998
- PERMAFROST** (7th International Conference, co-sponsored by the International Permafrost Association), Yellowknife, NWT, Canada. (Contact: i.A., Heginbottom, Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, Canada K1A0E8. Tel: +1 613 992 7813. Fax: +1 613 992 2468; E-mail: permafrostconference@gsc.nrcan.gc.ca; WWW: http://www.nrcan.gc.ca/gsc/perim.af_e.html)
- 24-26 June 1998
- EUROPEAN CONODONT (international. Symposium)**, Bologna and Modena, Italy. (Contact: M.G Ferri, Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Arabien tall. Via Zamboni 67, 40126 Bologna, Italy. Fax: 39 51 354522; E-mail: pem@geomin.unibo.it)
- 24-27 June 1998:
- **MINERAL AND THERMAL GROUND-WATER** (International Symposium, off the Romanian Association of Hydrogeotogists/IAH), Miercwea Que, Romania. (Contact: Romanian Association of Hydrogeologists, Symposium Secretariat, c/o Julian Popa (Executive Secretary), 6 Traian Vuia Str., R-70139 Bucharest, Romania. Tel/Fax: +40 12123385)
- 25-26 June 1998
- **FLOODPLAINS '98, Norwich UK**. (Contact: Dr. Jan* Alexander, School of Environmental Sciences, The University of East Anglia, Norwich, NR4 7TJ, UK, E-mail: j.atexander@uea.ac.uk; or Sue Marriott, School of Environmental Management and Geog.raphy, University of the West of England, Coldharbour Lane, Bristol, BS16 1QY, UK, E-mail: s-marrio@uwe.ac.uk)
- 28 June-5 July 1998
- EVENT STRATIGRAPHY OF GONDWANA** (GondwanaO. International Symposium), Cape Town, South Africa. (Contact: Organising Committee, Gondwana 10, Department of Geological Sciences, University of Cape Town, Rondebosch, South Africa. Tel: 27 21650 3171; Fax: 27 21650 3167; E-mail: gondwana@geology.tict.ac.za)
- 29 June-2 July 1998
- CARIBBEAN GEOLOGICAL CONFERENCE** (15th International Conference), Kingston, Jamaica. (Contact: Dr. Trevor Jackson, c/o Department of Geography and Geology, University of the West Indies, Kingston 7, Jamaica. Fax: 809927 1640)
- 29 June-15 July 1998
- INTERNATIONAL PIA TINUM SYMPOSIUM** (14th, IAGODCMUR), Johannesburg, South Africa. (Contact: Dr CA. Lee, PO Box 68108, fiiyanston. South Africa. Tel: 1127 373 2580; Fax: 1127 836 0371; E-mail: dee@amplaisxovza)
- ## July
- 4-11 July 1998
- **PROCESSES OF CRUSTAL DIFFERENTIATION** (Penrose Conference: of the Geological Society of America), Verbania, Italy. (Contact: Tracy Rushmer, Department of Geology, University of Vermont, Burlington, VT 05405. USA. Tel: 1 802 6.56 81136; Fax: 1. 802 6560045; E-mail: trushmer@zoo.uvm.edu)

- 6-8 July 1998
- **PAMEODIVERSIFICATIONS, IANB AND SEA COMPARED**, Lyon., France. (Contact: Mireille Gayet, UFRdes Sciences de la terre, Université; Claude Bernard, Lyon I, 27-43 bd du 11 novembre 1911, 69622 Villeurbanne cedex, France. Tel: +33 4 72 44 83 98; Fax: +33 4 72 44 84 36; E-mail: gayec@uiv-lyon1.fr; or lystane.thevenod@uiv-lyon1.fr)
- 6-8 July 1998
- **GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS** (International Conference). Udine, Italy. (Contact: Liz Kenr, GIS 98 Conference Secretariat, Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, UK. Tel: 44 1703 293 223; Fax: 44 1703 292 853; E-mail: liz@wessex.ac.uk; WWW: <http://www.wessex.ac.uk>)
- 6-10 July 1998
- **AUSTRALIAN GEOLOGICAL CONVENTION**, Townsville, Australia. (Contact: Debbie Buckley, School of Earth Sciences, James Cook University, Townsville QLO 4811, Australia. Tel: 077 81 5047; Fax: €77 25 1501; E-mail: jcuxdu.au; WWW: <http://www.jcu.au/dept/Earth/AOC!4Jitmt>)
- 6-10 July 1998
- **HYDROLOGY IN A CHANGING ENVIRONMENT** (International Symposium of the British Hydrological Society). Exeter, UK. (Contact: Brace Webb, Department of Geography, University of Exeter, Exeter* EX4 4RJ, UK. Fax: +44 (0) 13392 263342; E-mail: B.W.Webb@exeter.ac.uk)
- 8-10 July 1998
- GEOCONGRESS*98** (Conference of the Geological Society of South Africa). Pretoria, South Africa. (Contact: Tel: 27 12 8411167; Fax: 27 12 8411221; E-mail: eaucamp@geosci.enoe.org.za)
- 8-17 July 1998
- **CRYOSOLS** (Congress of International Society of Soil Science), Montpellier, France. (Contact: Dr. D.A. Gilichinsky, Institute of Soil Science and Photosynthesis, Russian-Academy of Sciences, 124292 Pushchino, Moscow region, Russia. E-mail: gilltchin@issp.serpukhov.su)
- 11-17 July 1998
- IA VCEI INTERNATIONAL VOLCANOLOGICAL CONGRESS '98**, Rondebosch, South Africa. (Contact: Secretariat, IA VCEI 1998, Dept. of Geological Sciences, University of Cape Town, Rondebosch, South Africa. Fax: 27 21 6503783; E-mail: ivc98@geology.uct.ac.za; WWW: <http://www.yci.ac.za/depts/geolsci/ivc98/>)
- 12-15 July 1998
- **THE BATHURST MEETING**. Cambridge, UK. (Contact: Dr. J. A. D. Dickson, Dept of Earth Sciences, University of Cambridge, Downing St., Cambridge, CB2 3EQ, UK. Tel: +44 (0)1223 333400; Fax: +44 (0)1223 333450; E-mail: jaddl@esc.cam.ac.uk)
- 12-16 July 1998
- **FUTURE GROUNDWATER RESOURCES** ArAf5JT(FGR-98) (2nd International Conference), Changchun, China. (Contact: Dr. Zhao Yongsheng and Dr. Sui Weiguo, FGR '98 Conference Secretariat, PO Box 298, Changchun University of Earth Sciences., 6 Ximinzhn Street, Changchun, Jilin 130026, China. Fax: #86431 892 8327)
- 15-22 July 1998
- IGCP PROJECT 420 WORKSHOP** (Continental growth in the Phanerozoic: Evidence from Easi-CemSml Asia) (with field; excursion in the Altai Mountains) Oramqi, China. (Contact: Prof. Hong, Dawei, Institute of Geology, CAGS, 26 Baiwanzhoang Road, Beijing 100037, China. Tel: 86 106831 1133 ext. 2309; Fax: +6 10 6831.0894. or Prof. Bor-ming Jahn, Geosciences Rennes, Université de Rennes 1, 3.5042 Rennes Cedex, France. Tel: 33-2-99 28 60 83; Fax: 33-2-99 28 67 72 or 33-2-99 28 67 80; E-mail: jahn&umv-rennes1ir)
- 21-25 July 1998
- **WESTERN PACIFIC GEOPHYSICS** (Meeting), Taipei, Taiwan, China. (Contact: American Geophysical Union., Meetings Dept., 2000 Florida Ave., Washington, DC., USA; Tel: 1 202 462 6900; Fax: 1 202 328 0566; E-mail: im.eeiinginfo@kos.mos.agu.org; WWW: <http://www.agi.l.org>)
- 27-31 July 1998
- **THE METEOROLOGICAL SOCIETY** (Annual Meeting), Trinity College, Dublin, Ireland. (Contact: Ian Sanders, Department of Geology, Trinity College, Dublin 2, Ireland. Tel: +3.53 1 6081252; Fax: +3.53 1 6711199; E-mail: isanders@tcd.ie)
- 29-31 July 1998
- **OIL AND HYDROCARBON SPILLS: MODELLING, ANALYSIS AND CONTROL** (International Conference, OIL SPILL '98), Southampton, U.K., (Contact: Helen Fisher, OIL, SPILL '98 Conference Secretariat, Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, UK. Fax: +44 1703 292 853; E-mail: lifisher@wessex.ac.uk)
- August**
- August 1998
- IAGOD SYMPOSIUM** Oodi. Broken Hill, Australia. (Contact: Professor I.R. Pltmer, University of Melbourne, Parkville, VIC 3052., Australia. Tel: 613 3446520; Fax: 613 3447761)
- August 1998
- EUROCK *98** (ISRM Regional Symposium), "Rock Mechanics in Petroleum Engineering*", Trondheim, Norway. (Contact: Prof. Rune M. Holt, Dept of Petroleum Technology and Applied Geophysics, NTH, N-7034 Trondheim, Norway. Tel: +4773 591187; Fax: +47 73 591102; E-mail: rune.holi@iku.sintef.no)
- 4-8 August 1998
- **MODERN APPROACHES TO ORE AND ENVIRONMENTAL MINERALOGY**. Ottawa and Guelph, Ontario, Canada. A Short Course sponsored by the Mineralogical Association of Canada, Natural Resources Canada., The Commission on Ore Mineralogy, and the International Mineralogical Association. Limited registration as the course will focus on specialized laboratories available in the Booth Street area. (Contact: Louis J. Cabri, CANMET, 55.5 Booth Street, Ottawa., Ontario, Canada, K1A 0G1. Tel: +1 6S3 995 4073; Fax: +1 6S3 996 9673; E-mail: lcbri@nrcan.gc.ca)
- 9-12 August 1998
- **ENVIRONMENTAL GEOTECHNOLOGY** (International Symposium), Boston, Massachusetts., USA. (Contact: H.I. Inyang, 4th International Geoenvironmental Symposium. CEEST, James IB. Francis, College of Engineering., University of Massachusetts-Lowell, One University Ave., Lowell, MA 01854., USA. Tel: 1 508 934 2285; Fax: 1 508 934 3092; E-mail: inyangti@woods.um1.edu)
- 9-15 August 1998
- INTERNATIONAL MINERALOGICAL ASSOCIATION: IMA '98** (17th General Meeting) Toronto, Canada. (Contact: Professor A.J. Naldrett, Department of Geology, University of Toronto, Canada M5S 3B1. Tel: (461) 978 3030; Fax: (416) 978 3938; E-mail: im98@quartz.geology.utoronto.ca)
- 10-16 August 1998
- **GENERATION AND EMPLACEMENT OF OPHIOLITES THROUGH TIME** (International Symposium and Field Excursion). Oulo, Finland. (Contact: J. Vuollo, Department of Geology., University of Oulu, FIN-90570 Oulu, Finland., Fax: 358 81 5531 484; E-mail: vuollo@sveka.oulu.fi)
- 15-20 August 1998
- **HISTORY OF OCEANOGRAPHY** (International Congress), Qingdao., China. (Contact: G.-K. Tan, First Institute of Oceanography, SÖA, 3A Hoagdao Branch Road, Qingdao 266003., China. Tel: 86532 28883127; Fax: 86532 2S79562; E-mail: ftokjc@nsjoc.lsd.cn)
- 17-19 August 1998
- **EARTH SCIENCE IN SUPPORT OF GROWING SOUTHEAST ASIAN ECONOMICS** (GEOSEA '98, International Congress), Kuala Lumpur, Malaysia. (Contact: Geological Society of Malaysia. c/o Department of Geology., University of Malaya, 5060.3 Kuala Lumpur, Malaysia. Tel: 603 757 7036; Fax: 603- 756 3900; E-mail: geologi@pojari.ng.my)
- 17-20 August 1998
- THE JURASSIC SYSTEM** (5th International Symposium), Vancouver, Canada. (Contact: P.I. Smith, Earth and Ocean Science, University of British Columbia, 6339 Stores R&, Vancouver, BC, V6T 1Z4 Canada. Tel: (604) 822-6456; Fax: (604) 22 6088; E-mail: psmith@eos.ubc.ca; WWW: <http://www.eo&.ubc.ca/junissic/annHiince.htm>)

17-20 August 1998

- **GLACIERS AND THE GLACIATED LANDSCAPE** (International Symposium). Kiruna, Sweden. (Contact: Secretary General International Glaciological Society, Lensfield Road, Cambridge CB2 1ER. UK. Tel: 44 1223 355974; Fax: 44 1223 336543;. E-raail: 1:00751.1667@compuseive.com)

20-26 August 1998

- **ICOG-9: GEOCHRONOLOGY, COSMO-CHRONOLOGY AND ISOTOPE GEOLOGY** (9th International Conference). Beijing, China. (Contact: ICOG-9 Secretariat.. Chinese Academy of Sciences» 26 Barwanzhiang Road ., Beijing 100037, China. Tel: +86 10 68311545' or 68326456; Fax: +86 1068311545)

20-26 Aueusi 1998

- **CR.YOSOLS AND THEIR RELATIONSHIP TO GLOBAL CUMATE CHANGE (World Congress of Soil Science, Symposium 39)**, Montpellier, France. (Contact: Agropolis-Avenae. Asiropolis.-34394, Montpellier., Cedex. 5, France. Tel: 53 6704 75.3«;. Fax: 33 6704 7549)

23-28 August 1998

- **PALEOCEANOGRAPHY** (6th International Conference). Lisbon, Portugal. (Contact: Fairraa- Abramtes» Assoc. Portu.gu.esa de Paleocanografia. Apt. 7618 Alfragi.de, 2700 Amadora, Lisbon, Portugal. Tel: 351 1 346 3915; Fax: 351 1 342 4609; E-mail: icpofatima@mail.telepac.pt)

24-25 August 1998

- **SOCIETY FOR ORGANIC PETROLOGY** (Annual Meeting), Halifax, Nova Scotia» Canada.. (Contact: Prasanta K. Mukhopadhyay. Tel/Fax: 1 902 453 0061)

25-28 August 1998

- **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON URBAN WATER RESOURCES IN THE 21ST CENTURY (ISUWR'98)** Beijing, China. Sponsored by Beijing Association for Science & Technology (Contact: Chinese Academy of Geological Sciences, 26 Baiwanzhuang Road, Beijing 100037. China. Tel/Fax: +86-10-6832 6186; E-mail: geophy@bj.col.com.cn)

27-30 August 1998-

- **UNSA TURA TED SOILS** (Enter national Co n feren.ee). Beijing .China. (Co n tact : G uo-nan Liu, Geotechnical Division, China Academy of Railway Sciences. Beijing 100081. China. Fax: +S6 10 6225 6572)

31) Auguii-2 September 199«.

- **17TH CONGRESS OF THE CARPATHIAN-BALKAN GEOLOGICAL ASSOCIATION**, Vienna, Austria. (Contact: Dr. Werner Janoschek. Geological Survey of Austria, Rasumofskygas&e 23. A-1031 Vienna, Austria. Tel: +43 1 71.2 56 74 43; Fas: +43 1 71.2 56 74 56; E-mail: wjariosehek@cc.geolte.ac.at)

30 August-3 September' 1998

- **V.M GOLDSCHMIDT CONFERENCE** «8th, Annual, of The Geochemical Society). Toulouse. France.. (Contact: E- m a i l . : go Me onf# I u c i d i . tips-1.1 se A : "r: WWW: http://www.obs-mip.fr/onip/umr5563/goldcon'98.htm 1)

30 August-4 September 1998

- **CLAY MINERALOLOGY AND PETROLOGY** (International Conference and Workshop of S.GCP Project No. 4G5), Brno, Czech Republic. (Contact: Petr Sulovsky, Dept. of Mineralogy, Petrology, and Geochemistry, Faculty of Science., Masaryk University, Kotk&Bka 2, CZ 611 37 Brno, Czech Republic. Fax: 420' 54121.1214; E-mail: clays@sci..mMni.cz)

September

September-1998

- **SEDIMENTARY ROCKS (International Symposium)**, Taipei, Taiwan., China.. (Contact: Dr. Ou Chin Der, Director General., Taiwan Area. National Expressway Engineering Bureau, Ministry of Transportation and Communications, Taipei Taiwan., China. Tel: +SS6 2 5156777; Fax: +886 2 5041281)

M 2 September 1998

- **ANATOMY AND TEXTURES OF OKK-BEARING GRANITIDS OF SIKHOTE-AUN (PRIMORYEREGION, RUSSIA) AND RELATED MINERALIZATION** (Joint Field Conference of IAGOD, IGCP-373, SG A, and Russian Academy of Sciences), Vladivostok., Russia. (Contact: Dr. Galina Gonevchuk, Far East Geological institute of FEB of Russian Academy of Sciences, 159., Prospect 100-letya, Vladivostok., 690022», Russia.. Tel: 7 4232 318 750; Fax: 74232 31 78 47; E-mail: fegi@onluiejnarine.su; WWW: http://www.immr.tu-ctauslhaLde/lager/announcement 1 .html)

5-9 September 1998

- **ANTARCTIC GLACIOLOGY, Lanzhou, China.** (Contact Secretary General of JSAG-6. Laboratory of Ice Core and Cold Regions Environment, Lanzhou Institute of Glaciology and Geocryology, CAS., Lanzhou 730000, China. Fax: 86931 8885241; E-mail: icecore@ns.lz>.ae.en)

'6-1 i September 1998

- **EARTHQUAKE ENGINEERING** (International Conference), Paris. France. (Contact: French Association for Earthquake Engineering., 4 Avenue du Recteur Poincare, 75782 Paris Cedex 16. France. WWW: http://dfc2.enpc.r/cecel 11

6-16 September 1998

- **DEPOSIT AND GEOENVIRONMENTAL MODELS FOR RESOURCE EXPLOITATION AND ENVIRONMENTAL** SECI/JE17T (International Conference: of NATO Advanced Study Institute), Matrahaza, Hungary.. (Contact: Dr. A.G. Fabbri, Intern. InsL for Aerospace Survey & Earth Sciences (ITC), Hengelosestr 99, PO Box 6., 7500 AA Enschede, The Netherlands. Fax: 31-53-487-43.36; E-mail: fabbri@iitc.nl.; Co-Director Dr. G. Gaál» Hungarian Geological Survey, Budapest. Hungary 971295)

7-9 September 1998

- **SEDIMENT TRANSPORT AND DEPOSITION BY PARTICULATE GRAVITY CURRENTS** (Conference). Leeds, UK., (Contact: Ben Kneller. Earth Sciences Department., University of Leeds, Leeds, LS2 9IT, UK. Tel: +44 113 233 6625; Fax: +44 113 233 5259; E-mail: ben@earth.leeds.ac.uk; WWW: http://zeath.leetkuc.ukAurhklitics/conference Jitrii)

7-10 September 1998

- **DRINKING WATER CONTAMINATION** (International Conference of International Association of Hydrological Sciences), Santiago» Chile. (Contact: Eric G. Reichard, U.S. Geological Survey, 5735 Kearny Villa Road, Sie. O, San. Diego, California 92123, USA. Tel: 1 619 637 6834; F «: 1 619 637 9201; E-mail: egreich@usgs.gov)

7-11 September 1998

- **EARLY WARNING SYSTEMS FOR THE REDUCTION OF NATURAL DISASTERS** (Conference), Potsdam, Germany. (Contact: E-mail: ewc98@gfz-potsdam.de)

9-11 September 1998

- **REMOTE SENSING** (Annual Conference, Natural Resource Institute and University of Greenwich), Kent. UK. (Contact: RSS98. School of Earth and Environmental Sciences». University of Greenwich., Medway Towns Campus, Chatham Maritime., Kent ME4 4A.W, UK. Tel: 44 0181 3319803; Fax: 44 0181 3319805; E-mail: r\$98@gre*ac.uk)

10-20 September 1998

- **IGCP PROJECT 367 (FINAL MEETING) AND INQUA SHORELINES AND NEOTECTONICS COMMISSIONS**, Corinth and Santos, Greece. (Contact: Stathis Sums. Inst. of Geology and Mineral Exploration. 70 Mesoghion St., Athens 11527, Greece; Phone 30 1 771 5522; Fax: 30 1 775 2211; E-mail: stiros#prometheus.hol.gr; Paolo Antonio Pirazzoli., CNRS. URA 141-Lab de Géographie Physique» 1 Pl. Aristide Briand. 92190 Meudon-Bellevue, France.. Tel: 33 S 4507 5558; Fax: 33 1 4507 5830; E-mail: pkazzol@cnrs-bellevue.fr)

1.1-14 September 1998

- **ASSOCIATION OF EARTH SCIENCE EDITORS** (32nd Annual), Council of Biology Editors, and Association of European Science Editors (Joint Meeting), Washington, DC, USA. (Contact: Arty Allen, Sheridan Electronic Systems. Suite 832.400 E. Pratt Si...Baltimore, MD 21202, USA. Fax: +1 410 347 1641; E-mail: aal.ien. @ ses .she dan .com)

13-15 September 1998

- **PETROLEUM GEOLOGY AND HYDRO-CARBON POTENTIAL** (Conference). Neptune/Constanta. Romania.. (Contact: Dr. Akif A., Narimanov, Azerbaijan Society of Petroleum Geologists. Tel: 0099412 92 3511; Fax: 0099412 92 3297; E-mail: Akifnar@Soc.ar.baku.ax)

13-1,7 September 1998

- **ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS** (4th International Conference), Barcelona, Spain. To receive the First Announcement send E-mail, request. (Contact: Unis Rivera. Assº, of Applied Geophysics, Faculty of Geology., University of Barcelona, Barcelona. 08071. Spain. Tel: 34-3-402.14.30; Fax: 34-3-402.13.40; E-mail: riveto@nalura.geob.es.)

14-17 September 1998

- **MODERN EXPLORATION AND IMPROVED OIL AND GAS RECOVERY METHODS** (2nd International Conference), Krakow. Poland. (Contact: DEXTER Congress and Symposium. Bureau, Wroctaw.s.fca 37A. 30-0! il Krakow.. Poland.. Tel: 48 12 340 «08; Fax: 48 12 336313; E-mia:il: kongrexy@dexier.kr;akow.pl!)•

21-23 September 1998

- **EPICONTINENTAL TRIASSIC** (Symposium)» Halle, Germany. (Contact: Gerhard Beutler, Institut für Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum, Domstr. 5, D-06E08 Halje/oaaf, Germany. Fax: 49 0 345 55 27 178)

21-25 September 1998

- **INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ENGINEERING GEOLOGY** (8th International Congress).. Vancouver, Canada. (Contact: Kim Meidal, Secretariat, 8th Congress I AEG, c/o BC Hydro, 691:1 Southpoint Dr., Burnaby, BC V3N 4X8, Canada. Tel: J 604 528 2421; Fax: I 604 525 255; E-mail: ktm.meidal@bhydro.bc.ca; WWW: http://www.bhydro.bc.ca/buhyciro/IAEG/IAEG98.html)

21-25 September 1998

- **GROUNDWATER QUALITY** (International Conference).. Tübingen, Germany.. (Contact: Conference Secretariat GQ *98, c/o Lehrstuhl für Angewandte Geologie, Sigwartstrasse 10, D-72076 Tübingen, Germany.. Tel: 497071 2974692; Fax: 49 7071 5059; E-mail: miloeJierbertQuni-tuebingen.deJ

26-27 September 1998

- **EVOLUTION OF STRUCTURES IN DEFORMING ROCKS**, Canmore, Alberta, Canada. (Contact: Shoufa Lin, c/o Geological Survey of Canada, 601 Booth St., Ottawa, Ontario K1A 0E8, Canada. Fax: 1613 995 7997; E-mail: slin#gs@nrcap.gc.ca; WWW: http://www.nrc.ca/nrc.gc.ca/ess/c/gd/c ig 9 8/)

27 September-2 October 1998

- **GAMBLING WITH GROUND WATER: PHYSICAL, CHEMICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF AQUIFER-STREAM INTERRELATIONS** 25th Congress of the International Association of Hydrogeologists.. Las Vegas, Nevada, USA. (Contact: John Van Brahana, IAH Las Vegas, USGS., 1 IS Ozark Hall, University of Arkansas, Fayetteville AR 72701, U.S.A. Tel: +1 501 575 2570; Fax: +1 501 575 3846; E-mail: jbrahana@jungl.uarf.edu)

29-30 September 1998

- **IMPROVING THE EXPLORATION PROCESS BY LEARNING FROM THE PAST** Haugesund, Norway. (Contact: Norwegian Petroleum Society, P.O. Box 1897 Vika, N-0124 Oslo, Norway; Fax: 47 22 55 46 30; E-mail: karin.naugnes@npf.no)

30 September-3 October 1998

- **SOCIETY OF VERTEBRATE PALEONTOLOGY** (Annual Meeting), Salt Lake City, Utah, USA. (Contact: SVP, 401 N. Michigan Ave., Chicago, IL 60611-4267, USA., Tel: 1 312 321 3708)

October

5-7 October 1998

- **FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON REMOTE SENSING FOR MARINE AND COASTAL ENVIRONMENTS**, San Diego Princess Convention Center, San Diego, California, USA. Organized by ERIM with sponsors that include NASA, NOAA/NESDIS, U.S. DOE Nevada Operations Office and Remote Sensing Lab., GER Corporation, RadarSat International, and National Wetlands Research Center. (Contact: ERIM Marine Conferences, Box 134001, Ann Arbor MI 48113-4001 USA. Tel: +1 313 994 1200, ext. 3234; Fax: +1 313 994 5123; E-mail: waillman@erim.org)

5-9 October 1998

- **INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR MATHEMATICAL GEOLOGY** (Annual Conference), Ischia Island, Naples, Italy., (Contact: Conference Secretariat, IAMG '91 c/o Antonella Duccianti, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Firenze, Via La. Pira 4, 50121 - Firenze., Italy.. Tel: +39 55 275 74%; Fax: +39 55 284.5711; E-mail: buccianti@cestj.unifi.it)

6-9 October 1998

- **GERMAN GEOLOGICAL SOCIETY (150th Annual Meeting)**, Berlin., Germany.. (Contact: Johannes Schroeder, Inst. für Angewandte Geowissenschaften II, Ernst-Reuter-Platz 1, D-10587 Berlin., Germany., Tel: 49 30 314 23650; Fax: 49 30 314:21107; E-mail: Geo-Iterini-98@tu-berlin.de)

7-8 October 1998

- **LOWER AND MIDDLE CRETACEOUS TERRESTRIAL ECOSYSTEMS: FILLING THE GAP** (International Symposium), Frutita Colorado, USA. (Contact: James Khidand, Dinamation International Society, 550 Jurassic Cr., Fraila, Colo. 81521 j)

7-9 October 1998

- **COMPUTER SIMULATION IN RISK ANALYSIS AND HAZARD MITIGATION** (International Conference)» Valencia, Spain. (Contact: Paula Doughty-Young, RISK ANALYSIS '98 Conference Secretariat Wexsex Institute of Technology., Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton- SO40 7AA., UK. Fax: +44 1703 292 853; E-mail: paula.wessex.ac.uk)

19-21 October 1998

- **WILUSTON BASIN SYMPOSIUM** (8th International), Regina, Saskatchewan, Canada, (Contact: Dr. Doug Paterson, Saskatchewan Geological Society., P.O. Box 234, Regina, Saskatchewan, Canada S4P 2Z6. Tel: +1 306 787 2625; Fax: +1 306 7874608; E-mail: dpaterson@gov.uk.ca; WWW: http://www.gov.sk.ca/en/linie/abt>yt/scmneW.him)

26-29 October 1998

- **GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting)» Toronto., Canada. (Contact: GSA Meetings; Dept., P.O. Box 9140, Boulder, CO 80301-9140, USA. Tel: +1 303 4472020; Fax: +1 303 447 1533; E-mail: meetings@geosoc.ty.org; WWW: http://www.gsa.org/mcmtngs/index.htm)

26-29 October 1998

- **SOCIETY OF ECONOMIC GEOLOGISTS** (Annual Meeting., with GSA), Toronto, Canada..

November

8-11 November 1998

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (International Conference and Exhibition), Rio de Janeiro., Brazil. (Contact: AAPG Conventions Department» P O Box 979, 1444 S Boulder Ave., Tulsa., OK. 74101-0979, USA. Tel: +1 918 560 2679; Fax: +1918 560 2684)

December

1-3 December 1998

- **ORIGIN OF THE EARTH AND MOON** (International Conference of the Geochemical Society), Monterey, California, USA. (Contact: LeBecca Simmons., Lunar and Planetary Institute, 3600 Bay Area Boulevard, Houston TX 77058-1113, USA-Tel: 1 281 486.2158; Fax: 1 281 486 2160; E-mail: simmons@tpi.jsc.nasa.gov)

6-9 December 1998

- **THEME TO BE ANNOUNCED: I** Research Conference sponsored by Gulf Coast Section of Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Foundation, Houston, Texas.. (Contact "OCSSEPM Foundation, 165 Pinehurst Rd., West Hartland, Conn. 06091-0065, USA. Tel: 800/436-1424; Fax: 860/738-3542; E-mail: gessep@nisaill.snei.net; WWW: http://www.gcssepm.org)

6-10 December 1998

- **AMERICAN GEOPHYSICAL UNION** (Annual Fall Meeting), San Francisco, California, USA. (Contact: ACU Meetings Department, 199K Fall Meeting, 2000 Florida Avenue NW, Washington., DC 21009, USA. Tel: +1 202 6462690 (in Washington., D.C. area and outside North America., or +1 SOU 966 2481 (toll-free in North America); Fax: +1 202 328 0566; E-mail: meetinginfo@kosraos.agu.org; WWW: http://www.agu.org)

1999

February

1-5 February 1999

- **SHALLOW TETHYS** (International Symposium), Oitang Mai, Thailand. (Contact: Shallow Tethys 5 Symposium Secretary, Dept of Geological Sciences., Chiang Mai University., Chiang Mai 502, Thailand; Fax: 66 53 892261)

March

1-3 March 1999

- **THIRTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE AND WORKSHOPS ON APPLIED GEOLOGIC REMOTE SENSING: Practical Solutions for Real-World Problems**, Hotel Vancouver, Vancouver, British Columbia, Canada. Organized by ERIM with sponsors that include NASA, IZS, DOE Nevada Operations Office and Remote Sensing Lab. and USGS (Contact: ERIM Geologic Conferences, Box 134001, Ann Arbor, MI 48113-4001 USA., Tel: +1 313 994 12(K), ext. 3234; Fax: +1 313 994 51123; E-mail: waillman@erim.org)

1-4 March 1999

- **SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION** (Annual Meeting), Denver Colorado, USA. (Contact: SME, 8307 Shaffer Parkway, P.O. BOX 625002, Littleton, CO 80162-5002, USA. Tel: 1 303 973 9550; E-mail: smenet@aol.com)

9-11 Mardi 1999

- **INTERNATIONAL CONFERENCE ON PANGAEA AND THE PALEOZOIC-MESOZOIC TRANSITION**, Wuhan, Hnfaei, China.. Contact: Dr. Tong Jinan., Faculty of Earth Science., China University of Geosciences, Wuhan. Hubei 430074» China. Tel: +86-27-7482031; Fax: +86-27-7801763; E-mail: jntong & dnsxug@fd.cn)

April

11-14 April 1999

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (Annual Meeting).. San Antonio, Texas.. USA. (Contact: AAPG Conventions Department, PO Box 979, 1444 S. Boulder Ave., Tulsa, OK 74101-0979» USA..Tel: +1 918 5602679; Fax: +1 918 560 2684; E-mail: dkeim@aapg.org)

May

26-28 May 1999

- **GEOLOGICAL ASSOCIATION OF CANADA - MINERALOGICAL ASSOCIATION OF CANADA, JOINT ANNUAL MEETING**., Stidbury, Ontario.. (Contact: Dr. P. Copper» Dept. of Earth Sciences, Laurentian University, Sudbury, Ontario P3E 2C6, Canada. Tel: (705) 675-1151 ext 2267; Fax: (705) 675-4898; E-mail: gacmac99@n ickel, taurent i nxa >

June

June 1999

- **FOURTH INTERNATIONAL AIRBORNE REMOTE SENSING CONFERENCE AND EXHIBITION**, Ottawa., Ontario, Canada. Organized by ERIM. (Contact: ERIM Airborne Conferences. Box. 134(301. Ann Arbor, MI 48113-4001 USA. Tel: +1 313 994 1.200, exL 32.34; Fajc+J .313 994 3123; E-mail: walJman#eiri.m...org)

7-11 June 1999

- **EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOSCIENTISTS AND ENGINEERS (EAGE**. 61st Conference)), Helsinki., Finland.

July

19-30 July 1999

- **INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS**, Birmingham, UK. (Contact: IUGO99, School of Earth Sciences, University of Birmingham., Edgbaston, Birmingham B15 2TT, UK, Fax: 44 121 414 4942; E-mail: IUGG99@bham-ac.uk)

August

3-12. August 1999

- **INTERNATIONAL UNION FOR QUATERNARY RESEARCH (INQUA)** (15th Congress).. "The Environmental Background! to Hominid Evolution in Africa" Durban, South Africa. (Contact: Dr D. Margaret A very. INQUA XV CONGRESS, P.O. Box. 61., South Africa Museum, Capetown 8000. South Africa; Tel: +27 21 243 330; Fax: +27 21 246 716; E-mail: mavery@samu scorm .ac.za ; WWW : http://inqua.geoscience.org.za)

14-25 August 1999

- **CARBONIFEROUS-PERMIAN** (XIV International Congress)» Calgary» Alberta, Canada. (Contact: Dr. Charles Henderson, Associate Professor., Department of Geology and Geophysics, The University of Calgary, N W Calgary, Alberta, Canada T2N 1N4. Tel: 403 220 6170; Fax: 403 285 0074; E-mail: bemderson@geo.ocalgary.ca)

22-25 August 1999

- **SOCIETY FOR GEOLOGY APPLIED TO MINERAL DEPOSITS (SGA)** (5di Biennial Meeting), "Mineral Deposits: Processes to Processing" London, UK, Imperial College Natural History Museum. (Contact: Dr. Chris Stanley. Department of Mineralogy, Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK., Tel: +44 171 938 9361 ; Fax: +44.171: 9389268; E-mail: cjs@nhrajac.ufc)

September

September 1999

- **THE CONTINENTAL PERMIAN -OF THE SOUTHERN ALPS AND SARDINIA (ITALY); Regional reports tmegenemi correlations** (International Field Conference), Brescia, Italy (Contact: Prof. G. Cassinis, Dipartimento di Scienze della Terra., Uatversila* di Pavia, Via Feirata., 1,1-27100 Pavia, Italy. Tel: 39 382 505834; Fax: 39 382 505890; E-mail: cassinis@ipv36.tinipv.it)

September 1999

- **INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDROGEOLOGISTS**; (29th Congress).. Bratislava, Slovakia. (Contact: Prof. L. Mèlions, Comenius University, Mylinska Dolina. 842S 5 Bratislava, Slovakia. Tel/Fax: +42 7 725 446; E-mail: podzvody@fns.uni.ba.sk)

September 1999

- **INTERNATIONAL SOCIETY OF ROCK MECHANICS** <9th International Congress>., Paris, France. (Contact: Dr. S. Gentier, Secrétaire Général du CFMR. BRGM/DR/GGP, Avenue Claude Gullemin, B.P. 6009, F-45060 Orléans Cedex 2., France., Tel: +33 2 38-64 38 77; Fax: +33 2 38 64 3062)

12-15 September 1999

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (International Meeting), Birmingham, UK. (Contact: AAPG Conventions Dept.. P.O. Box. 979» Tulsa, OK 74101-0979, USA. Tel: 1918 560 2679; Fax: 1 918 560 2684)

October

25-28 October 1999

- **GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting), Denver, Colorado., USA., (Contact: GSA Meetings Dept., P.O. Box 9140, Boulder., CO 80301-9140; USA. Tel: +1 303 447 2020; Fax: +1 303 447 1133; E-mail: meetings@geosociety.org; WWW: http://www.geosociety.org/Rietnigs/Uideji.htm)

30 October-4 November 1999

- **SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA** (Annual Meeting), Salt Lake City, Utah., USA.. (Contact: SSSA, 677 So. Segoe Rd, Madison, WI 53711., USA..Tel: 1 608 273 8090; Fax: 1 608 273 202 i ; E-mail: rbarnes@agronomyjarg)

December

5-8 December 1999

- **THEME TO BE ANNOUNCED**: (Research Conference sponsored by Gulf Coast Section of Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Foundation). Houston., Texas. (Contact: GCSSEPM Foundation. 165 Pinehurst Rd., West Hartland, Conn. 06091 -0065., USA. Tel: 800/436-1424; Fax: 860/738-3542; E-mail: gessep# mail.snet.net.; WWW: http://www.w.gcssep.nt.org)

2000

March

6-9 March 2000

- **SOCIETY FOR MINING, METALLURGY, AND EXPLORATION** (Annual Meeting).. Salt Lake City, Utah., USA. (Contact: SME. S307 Shaffer Parkway, P.O. Box 625002» Littleton, CO 80162-5002, USA; Tel: 1 303 973 9550; E-mail: smenet@aol.com)

April

16-19 April 2000

- **AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS** (Annual Meeting), New Orleans, Louisiana., USA. (Contact: AAPG Conventions Department, P G' Box 979., 1444 S. Boulder Ave., Tulsa, OK 74101-0979, USA. Tel: +1 9185602679; Fax: +1 918 5602684; E-mail: olcehn@aapg.org)

May

7-SI May 2000

- **SALT SYMPOSIUM**., The Hague. The Netherlands. (Contact: Secretarial Organizing Committee» 8th World Salt Symposium, PO Box 25., 7550 GC Hengelo Ov, The Netherlands. Tel: 31 74 244.390»; Fax: 31 74 2443272; E-mail: Sall2000@an.ter.NL.net)

21-24 May 2000

- **WHAT IT MEANS TO BEAN EDITOR** (7th General Assembly and conference of European Association of Science Editors), Tours, France. (Contact: Jenny Gretton, EASE, PO Box 426, Guildford. GU4 7ZH, UK. Tel/Fax: 44 (0) 1483 2110,56; E-mail: <# jsec ret ary >@ease. org. u.k.)

June

4-9 June 2000

- **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE BIOGEOGRAPHY OF SEASIA 2000** Leiden, The Netherlands. (Contact: Rien de Jong, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Department of Entomology, PO' Box 9.517, NL-2300RA Leiden., The Netherlands.. Tel: +31 71 516 26 52; Fax: +3 1 71513 33 44; E-mail: L.:jo ng@nmm.nl)

