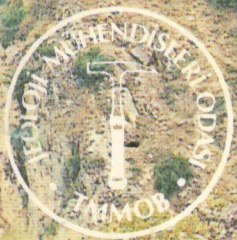


Mayıs - Kasım 1989
May - November
Sayı 34-35

JEOLOJİ

MÜHENDİSLİĞİ

tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı
Publication of The Chamber of Geological Engineers of Turkey



JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ

TMMOB JEOLojİ MÜHENDİSLERİ ODASI
Chamber of Geological Engineers of Turkey

Yönetim Kurulu (Executive Board)

Behiç ÇONGAR
Başkan (President)

Hikmet TÜMER ◦
İkinci Başkan (Vice President)

Yılmaz SOYSAL
Yazman (Secretary General)

İsmail YİĞİTEL
Sayman (Treasurer)

Ethem ATASOY
Mesleki Uygulamalar ve Yayın Üyesi
(Secretary of Professional Activites and Publicotions)

Mesude AYDAN
Sosyal İlişkiler Üyesi (Secretary of Social Affairs)

Şanver İSMALOĞLU
Üye (Member)

Editörler (Editors)
Tuncay ERCAN - Bülent KİPER - Sefer ÖRÇEN

Teknik Yönetmen (Technical Editor)
Kemal TÜRELİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ

trntnob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

Sayı. 34 -35

Mayıs- Kasım. 1989

SAHİBİ VE: YAYIM. SORUMLUSU
Behiç ÇÖNGAR

YÖNETİM YERİ
Bayındır Sokak No: 7/1 .Kat 1 (06424)
Kızılay - ANKARA
Tel: 132 30 85 -134 08 22

YAZIŞMA ADRESİ
P..K. 507 - 06424 Kızılay - ANKARA

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ, TMMOB
Jeoloji Mühendisleri Odası yayınıdır.
Yılda iki kez yayınlanır. Dergi odanın
amaç, ilke ve yayım koşullarına uy-
gun bilimsel ve teknik yazılara uy-
gundur. Yayınlanan yazılardaki fikir
ve teknik sorumluluk yazarlarına ait
olup, Jeoloji Mühendisleri Odası ve
Dergi sorumlu değildir.

ABONE KOŞULLARI (TL.)
Dergi. Fiyatı : 3000
Yıllık Abone : 5500
Öğrencilere : 1500
Üyelere ücretsiz dağıtılır.

.REKLAM .FİYATLARI
Arka Dış Kapak (Renkli) 1.000.000 TL.
Arka Dış Kapak (S/B) 800.000TL.
Arka İç Kapak (.Renkli) 900.000*TL,
Arka iç Kapak (S/B) 700.000*TL,
iç Sayfa (S/B) 300.000 TL.
1/2 Sayfa (S/B) 200.000 TL.
1/4 Sayfa (S/B) 125.000 TL.
Özel Renk 60.000 TL.
Renk Süzümü 75.000 TL.
Tescilli bürolara, ve sürekli reklam
yayınlanması isteminde % 10 indirim
yapılır..

İÇİNDEKİLER

OKURLARIMIZA	3
Türkiye Bor Madencilığının. İşletme, Stoklama ve Pazarlama Sorunlarına. Mineralojik Bir Yaklaşım.	
CAHİT HELVACI	547
Mineraloji - Petrografi - Jeokimya Ye İnsan Sağlığı Arasındaki. Bağlıntılar	
NİHAL AYDIN	18-27
Karadenizde Bir Yüksek Aydınmlı Sismik Yansıma Çalışması ve Jeolojik Sonuçları	
GÜVEN ÖZHAN	28-30
Alüvyondaki Sızdırmazlık Çalışmalarının Catalan. Barajındaki Uygulaması,,	
NURİ ÖZGÜZEL - CUMA KORKMAZI - İHSAN TAŞKIN - ŞEVKİ KESER	31-37
Kay açlar da Deformasyon Belirleyicileri: Orhaniye (Ankara Kuzeyi) Lütisiyen'inden Bir Örnek	
ERGUN GÖKTEN	38-40
Tortul HaYzaların Jeodinamiği ve Petrol Sistemleri	
SALİH YÜKSEL	41-56
Saimbeyli (Adana) Yöresinin Tektonik. Özellikleri	
SALİH ZEKİ TUTKUN	57-63
Kurşunlar Üyesi Konglomerasının. (Seben-Bolu) İstati stıksel İncelemesi	
MAHMUT TUNÇ	64-70
Maden Yasası: Neyi Tartışıyoruz?	
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI	71-74
Çalışanların örgütlenmesi ve Demokrasi	
AHMET EROL	75-76

OKURLARIMIZA

Odamız ve belirli bir kitle tabanına sahip benzer Kuruluşlar için Yayın organları önemli işlevler görürler,

Hiç kuşku yokki, Yayın organları enbaşta, O Kurulusun Kitleleriyle arasındaki bağı oluşturan "iletişim" kanallarıdır,

önemli olan bu iletişim kanallarının sürekli işler kılınabilmesi ve bu kanalların sağlıklı, verimli kullanılabilmesidir

Bu çerçevede her yayın organı, yöneldiği kesimin, başka bir deyişle hedef okurlarının, gereksinimlerini ve beklentilerini dikkate almak, özenle değerlendirmek durumundadırlar. Aksi halde, o yayın organının kendisini vareden nedenleri karşılayamaz duruma düşmesi, bir bakıma yokolması kaçınılmaz olur.

Jeoloji Mühendisliği Dergimizi de vareden nedenlerin canlılıklarını Itala koruduğunu söylemek olasıdır. Ancak, mesleki sorunlarımızı, Ülke sorunlarından ayırmayan anlayışına uygun olarak Yönetim Kurulumuz, Dergimizin içeriğinin daha da zenginleştirilmesi kararını almıştır.

Bundan böyle, Meslek alanımıza giren Ülkemiz sorunları yanısıra, Birey olarak insanımızı ilgilendiren konu ve sorunları inceleyen, araştıran çözümler sunabilen yazı ve görüşler de, Dergimizde yerbulacak. Böylelikle, Dergimizin, Ülkemizin gündeminde yer alan güncel, ilgi çekici konular yanında, bilgi sunan, bilinç taşıyan, daha kolay okunur, sıcak soluklu bir niteliğe kavuşması ve kimi konuları ülke gündemine getirmesi suretiyle, gündemin önüne geçen, geçebilen bir becerinin de sahibi olabilmesi, dolayısıyla okur tabanının genişletilmesi amaçlanmaktadır.

Bu dunun aynı zamanda,, Ülkemiz sorunlarına ilgi duyan, bu konulardaki birikimlerini kendi kamuoyumuza, iletme olanaklarına sahip bulunan Üyelerimiz için önemli bir olanak yaratmış olacaktır,

Dergimizin amaçlanan içerik zenginliğini yakalayabilmesi, hiç kuşkusuz en başta değerli üyelerimizin etkin ilgi, katkı ve üretimleriyle mümkün olabilecektir.

Üyelerimizin, Derginin açıklanan içerikte yayın yaşamını sürdürmesine koyacağı katkının, Odamızın Üyeleriyle olan bağına daha da güçlendireceği ve Odamızı daha üretken kılacağı kesindir.

Bu düşüncelerle başarılar ve esenlikler diler, Jeoloji Mühendisliği Dergimizin yeni sayısının sevincini tüm meslektaşlarımızla paylaşıyoruz.

Saygılarımızla

YÖNETİM KURULU

TÜRKİYE BOR MADENCILIĞININ İŞLETME, STOKLAMA VE PAZARLAMA SORUNLARINA MİNERALOJİK BİR YAKLAŞIM

A Mineralogical approaching to the mining, storing and the marketing problems of the Turkish borate production.

Cahit HELVACI Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İZMİR

ÖZ : Genç Neojen volkano-sedimanter tortulları içinde yer alan Türkiye borat yataklarının geometrisi, genel olarak tortullar içinde mercek- sel yapılar sunmasına karşın sıkça tortullarla ağdalanmalar, ince bantlar ve yanal olarak kamalanmalar gözlemlenir. Bor cevherleri üretimi yapılacak yataklardaki cevher geometrisinin saptanması için bu bölgelerin jeolojisi ve tektoniği en ince ayrıntılarına kadar bilinmelidir.

Borat yataklarında ekonomik değeri, yüksek olan kolemanit, üleksit ve boraks gibi bor mineralleri baskın olmasına karşın, bu minerallere eşlik eden diğer bor ve bor olmayan mineraller de mevcuttur. Daha az ekonomik ve daha düşük oranda bulunan bor mineralleri, yatakların tenörlerini olumlu ve olumsuz yönde etkileyebildikleri gibi, işletme, stoklama ve pazarlama sırasında sorunlar yaratabilirler. Bor yataklarının ayrıntılı, mineralojisinin yanısıra bor minerallerinin birbirlerine dönüşümleri ve ayrışmalarının bilinmesi; bu yatakların işletme, stoklama ve pazarlama sorunlarının çözümünde önemli katkılar sağlayacaktır.

Üretim politikası ayrıntılı ve sağlıklı bir pazar araştırmasına dayandırılmalıdır. Bu yatakların ulusal gelire katkısını artırmak için bor cevherlerini hammadde yerine işlenmiş ürünler olarak iç ve dış pazarlarda satımını sağlamak üzere gerekli yatırımları yapmak ve alt yapıları kurmak zorunludur.

ABSTRACT / At a place, the geology and tectonic of the region must be known in detail, in order to outline the geometry of the borate ore body which are planned to be mined. Besides that, if the detailed mineralogy of the borate deposits as well as weathering and mineral transformations of the borate minerals are known, the mining, storing and the marketing problems of these deposits would be reduced considerably. It is also very important that the selling, of the processed products of the borate minerals rather than marketing, the raw borate materials would, be much more profitable. Therefore, to increase the contribution of the borate deposits to the national income, it is advisable to invest on the industry and the substructure which produce the processed products of the borates.

GİRİŞ

Genç Neojen volkano-sedimanter tortulları içinde yer alan Türkiye borat yataklarının geometrisi, genel olarak tortullar içinde mercek- sel yapılar sunmasına karşın sıkça tortullarla ağdalanmalar, ince bantlar ve yanal olarak kamalanmalar gösterirler. Borat, yataklarında ekonomik değeri yüksek olan kolemanit, üleksit ve boraks gibi bor mineralleri baskın olmasına karşın, bu minerallere eşlik eden diğer bor ve bor olmayan mineraller de mevcuttur. Daha az ekonomik ve daha düşük oranda bulunan bor mineralleri yatakların tenörlerini olumlu ve olumsuz yönde etkileyebildikleri gibi, işletme, stoklama ve pazarlama sırasında sorunlar yaratabilirler. Ayrıca bor minerallerinin, ortamın pH sıcaklık ve kimyasal, şartlara bağlı olarak birbirlerine kısa bir zaman içinde dönüşümleri, belirli, bir mineral için yapılan, işletmelerde ve daha sonra sırasıyla stoklama ve pazarlamada özgün sorunlar ortaya koyabilirler.

Çalışma süresince Bigadiç,, Sultancıyırı, Kestelek, Emet ve Kırka borat yatakları ayrıntılı olarak, incelenerek, işletmelerin açık ve kapalı ocaklarından örnekler derlenmiştir. Tüm mineraller standart toz ve yönlenmiş örnek tekniklerine sahip X-ışın difraksiyon analizlerinin doğrudan kaydedilmesi ile tayin edilmişlerdir.

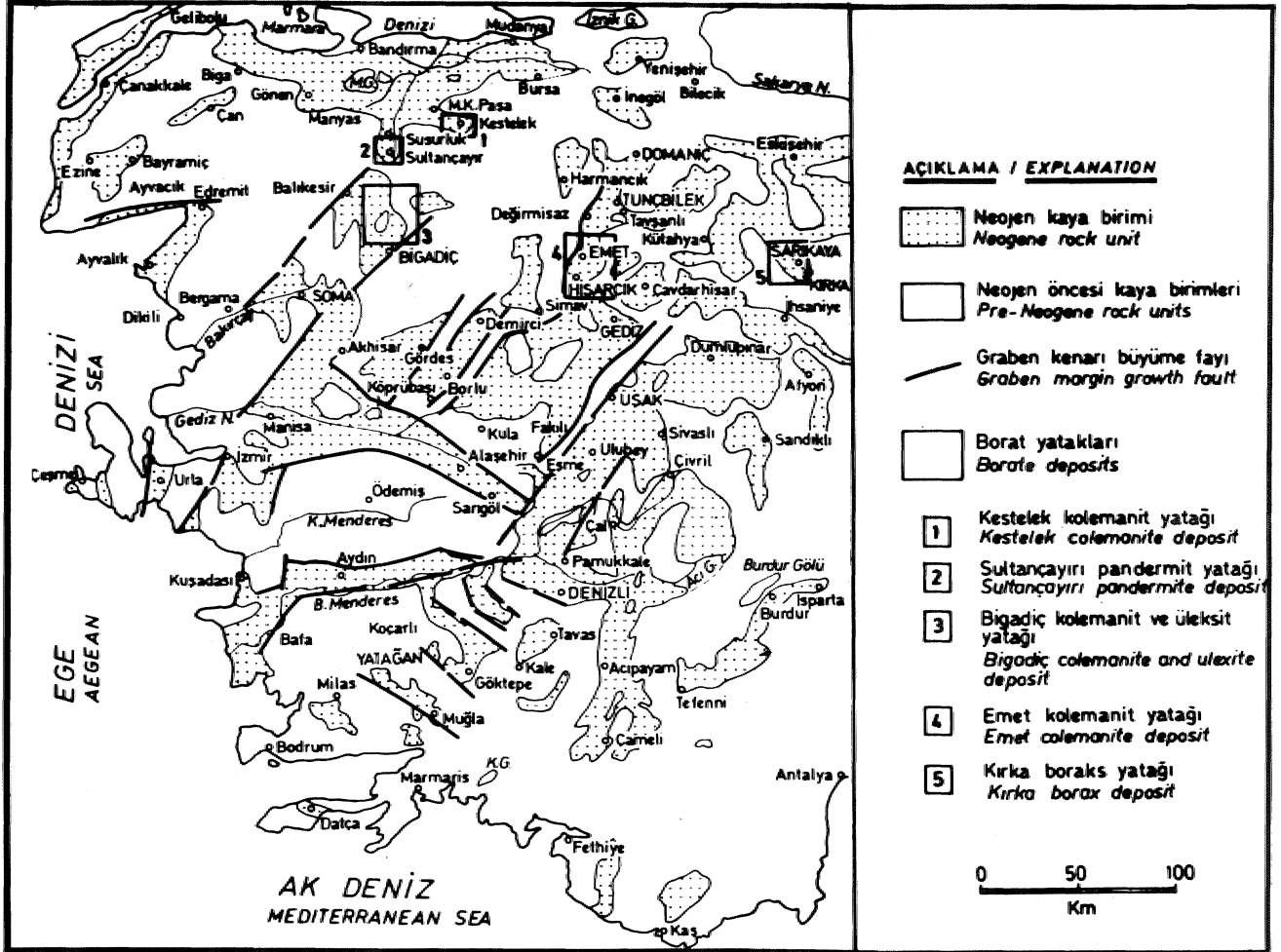
Bu makalenin amacı borat yataklarının işletme, stoklama, ve pazarlama işlemleri sırasında ortaya çıkabilecek sorunlara özellikle mineralojik yönden yaklaşım yöntemlerini ve çözümlerini ortaya koymaktır.

.BORAT YATAKLARININ JEOLJİSİ

Türkiye'nin bilinen, borat yataklarının tümü Batı Anadolu'da yer almaktadır. Günümüze dek saptanmış olan borat yatakları, Marmara denizinin güneyinde, doğu-batı doğrultusunda yaklaşık 300 km'lik ve kuzey-güney doğrultusunda ise 150 km'lik bir alan içinde Bigadiç, Sultancıyırı, Kestelek, Emet ve Kırka bölgelerinde bulunmaktadır (Şekil 1).

Borat yataklarını oluşturan, playa göllerindeki tortulların litolojisi birbirlerinden az çok farklılıklar göstermesine karşın, genellikle çakıltaşı, kumtaşı, tuf, Cüft, killi taşı, mam ve kireç taşlarından oluşur. Borat yataklarının oluştuğu düzeylerin alt ve üst kesimleri kireçtaşı ve kilttaşları ile sınırlanırlar. Borat içeren havzalardaki tortullar yata ve düşey fasiyes değişimlerine bağlı olarak açık bir devirsellik gösterirler (Şekil 2),

Borat yataklarını oluşturan playa göllerinin, çevresinde volkanik, faaliyetler çok yaygın olup,, genellikle kalkalkalen karakterli, ve asitten bazı kadar değişen volkanitlerin yarışır» tortullarla ardalanmış olarak bulunan piroklasik kayalar gözlenir. Tüm borat bölgelerinde «volkanik kayaların bulunması» borat oluşumu için volkanizmanın gerekli olduğu ve bar getiriminin ortaç ve asidik volkanik kayalara, bağlı olduğunu ortaya koyar. Diğer taraftan, borat havzalarındaki tortulların büyük bir bölümünün «volkanik kayalardan türemiş gereçler içermesi.» bu varsayımı destekler yönde değerlendirilebilir (Helvacı, 1983).



Sekili. Batı Anadolu Neojen havzaları ve bunların içindeki borat yataklarının dağılımı.

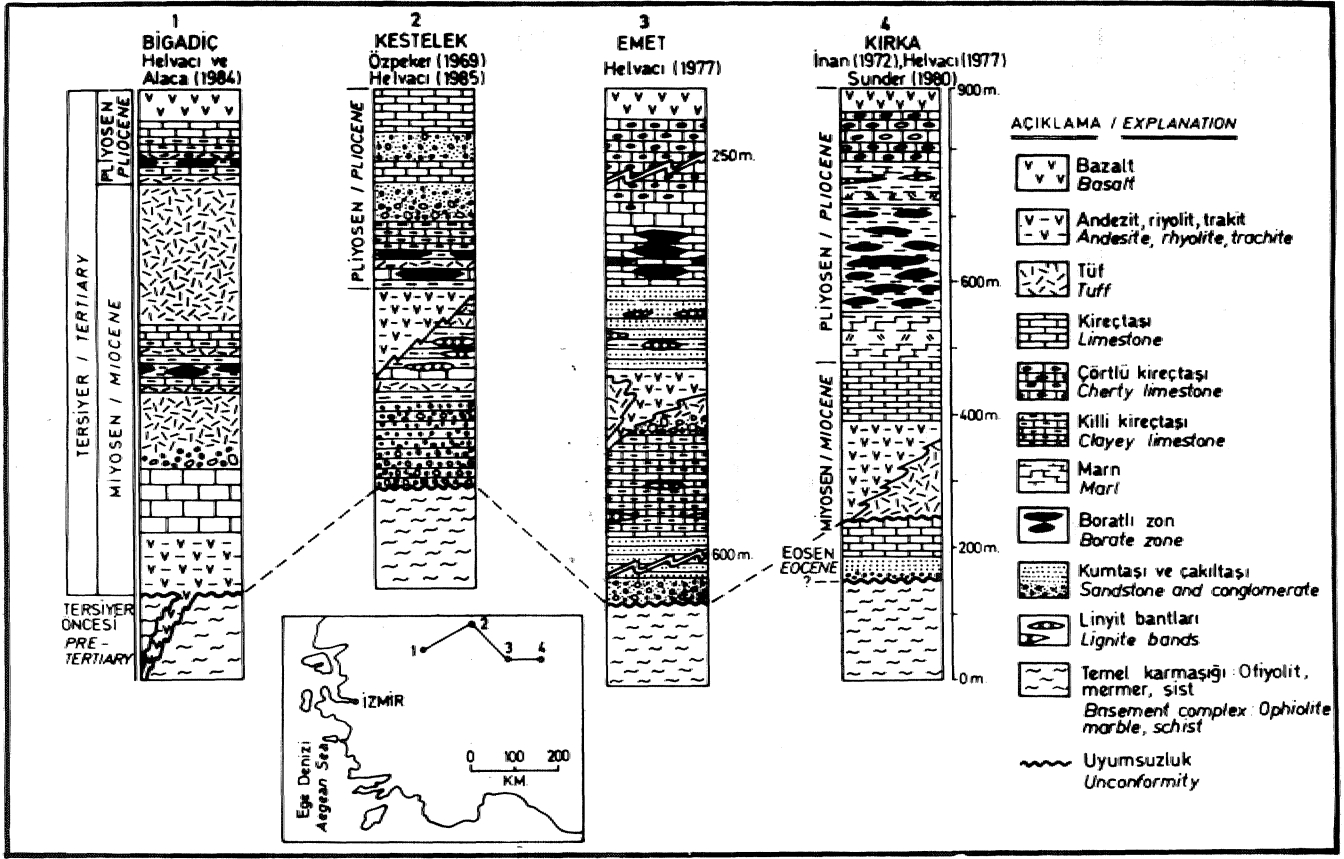
Figure 1. Neogene basins of Western Anatolia and borate deposits distributions in them.

Bigadiç borat yatakları Neojen yaşlı play a. göl tortullarından yapıldı KD-GB uzanımlı bir havza içinde iki farklı zonda yer alırlar., Bölgedeki volkano-sedimenter istif alttan üste doğru taban volkanitleri, taban kireçtaşı alt tuf, alt borat., üst tuf, üst borat ve olivinli bazalı birimlerinden oluşur. Bölgedeki Neojen istifi, Palcozoyik ve Mesozoyik yaşlı temel karmaşığı üzerine uyumsuzlukla oturur (Helvacı» 1983; Helvacı ve Alaca» 1984; Meixner, 1952., 1953; Özpeker, 1969). Alt ve üst borat yatakları, kurak iklim kofullarında, yerel volkanizmayla bağlantılı olan hidrotermal çözeltiler ve sıcak su kaynakları ile beslenen sahalarda, gelişmiş» ayrık veya birbirleriyle bağlantılı olabilen playa göllerinde oluşmuşlardır. Yalıklar tuf, tuf it, kil, marn ve kireçtaşları ile arakatlıdır (Şekil 3). öte yandan Bigadiç bölgesindeki üst üflerin içinde gelişmiş ve yaklaşık 1.2 milyar ton rezerve ulaşan zeolitler başlıca klinoptilolit ve höylendit mineralleri ile temsil edilirler.

Sultançayırı (Susurluk), Türkiye'nin bilinen en eski borat yataklarıdır. Sultançayırı'ndaki Neojen istifi 250 metreyi bulan, tatlı su tortullarını, içerir» Bu istifin alt kesimindeki pandermite, kolemanit ve jips oluşukları, linyitli bir seviyenin üstüne gelen kireçtaşı» marn ve volkanik töflerin içinde bulunurlar, istifin üst kesimini,, tuf marn ve kireçtaşı araldanması oluşturur. (Helvacı, 1985),

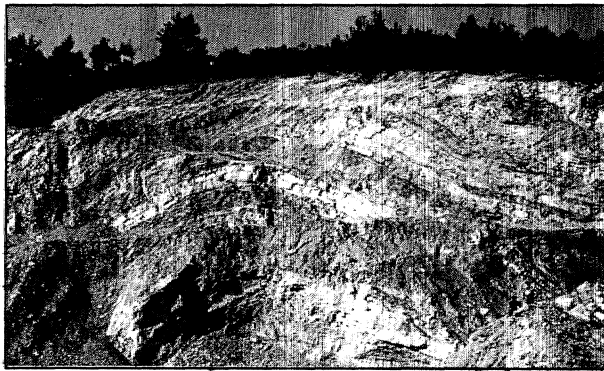
Kestelek bölgesindeki Neojen tortulları Palcozoyik ve Mesozoyik yaşlı bir temel karmaşığı üzerine uyumsuz olarak oturur., Tabanda çakıltaşı ve kumtaşı ile başlayan, çökeller, linyit düzeyleri içeren kil, mam, kireçtaşı, tuf ve aglomera ile devam eder. Daha sonra, ortamın tektonik, duyarlılık kazandırdığı dönemde çökelen boratlı zonda, kil, marn, kireçtaşı, tuf ve borat yatakları oluşmuştur. Bu dönemde volkanik faaliyet, artmış ve tortullarla birlikte çökelen tuf ve aglomeralann yamsıra, andezitik ve riolyitik bileşimi! volkanitler gelişmiştir. Bu dönemden sonra bölgedeki istif, gevşek çimentolu konglomera» kumtaşı ve kireçtaşı araldanması ile tamamlanır (Helvacı, 1985; Özpeker; 1969).

Emet bölgesindeki Tersiyer istifi» Paleozoyik yaşlı mermer» mikaşist, kalkşist. ve kloritşist gibi metamorfik kayalar üzerine uyumsuzlukla gelir. Helvacı "ya. (1977) göre,, bu istif alttan üste doğru aşağıdaki birimlerden oluşur: (a) çakıltaşı ve kumtaşı (b) marn. ve tuf mercekleri içeren ince katmanlı alt kireçtaşı., (c) ortaç ve asit volkanitler, tuf ve aglomeralar, (d) kömür ve jips bantları içeren çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, marn ve kireçtaşından oluşan kırmızı birim., (e) borat yatakları içeren kiltası, tuf, tufit ve marn. (Şekil 4), (f) kiltası, mam ve çört mercekleri içeren Us t kireçtaşı, (g) bazalt. Emet bölgesinde bor yatakları, içeren, kiltası, tuf, tuf it ve marnların içinde real-



Şekil 2. Batı Anadolu'da borat yataklarını içeren Neojen havzalarının doğu-batı yönünde genelleştirilmiş stratigrafik ilişki şemasidir.

Figure 2. East-West trending generalized stratigraphic correlation of borate deposits-bearing Neogene basins in Western Anatolia.



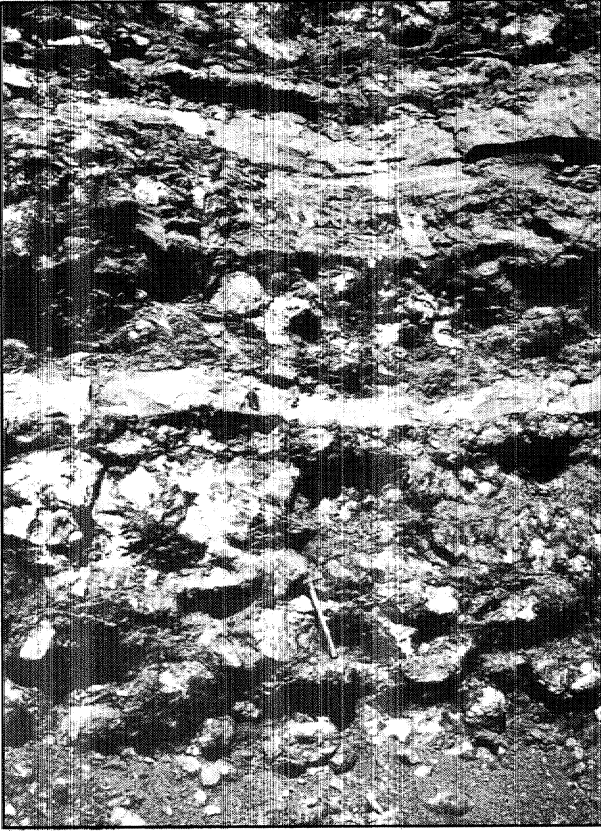
Şekil 3. Kurupınarı açık işletmeindeki (Bigadiç) üst borat zonunda borlarla aralanmış gösteren tüfü, kil, marn ve kireçtaşlarının gösterdiği kıvrımlar.

Figure 3. Tuffile» clay, marl and limestone alternating with borates of the upper borate zone, showing folds, Kurupınarı open-pit mine (Bigadiç) showing borate deposits.

Kırka borat yataklarındaki Tersiyer volkano-sedimanter istif, Mesozoyik yaşlı ofiyolit karmaşığı ile Palcozoyik yaşlı metamorfik karmaşığı üzerine uyumsuz olarak oturan fosilli Eosen kireçtaşları ile başlar. Diğer kesimlerde temeldeki, karmaşık üzerine doğrudan, doğruya Miyosen ve Pliyosen tortulları gelir. Bu bölgedeki Neojen istif, Eosen, fosilli kireçtaşları üzerine gelen tüfler ve volkanikler ile başlar. Üste doğru alt kireçtaşı, marn ve tuf, kiltası-borat zonu, üst killi, tuf, marn ve ince kiltalı bantları ile çört düzeyleri içeren üsl kireçtaşı ve bazalt birimlerini kapsar (Helvacı, 1977; inan, 1972; Sunder, 1980).

Borat yatakları, Tersiyer başlangıcından. Kuvaterner'e kadar devam eden volkanik, aklivitelerin yeraldığı bölgelerde, kıla-ıçi playa-göl tortulları içinde oluşmuşlardır. Borat yataklarının, litolojisi birbirlerinden farklılıklar göstermelerine karşın, genellikle çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, tuf, tüfit, marn ve kireçtaşı ile arakatmanlıdır. Borat alanlarındaki tortullar genellikle açık birdevisellik gösteren, kurak veya yarı kurak iklim koşullarında, bağımsız yada birbirleriyle çeşitli bağıntıları olan havzalarda depolanmışlardır. Tüm borat yataklarında, orta ve asidik volkanitlerin bulunması, bor getirmesi ve borat oluşumu, için volkanik etkinliğin gerekli olduğunu açıklar.

Batı Anadolu bor yatakları, Tersiyer başında, tüm Batı Anadolu'yu etkileyen büyüme fayları ve grabenleşme



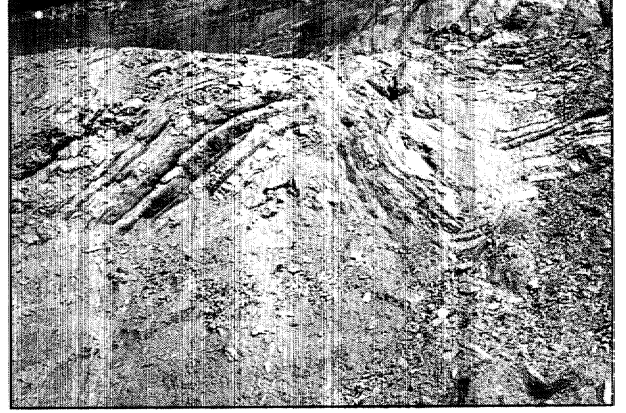
Şekil 4. Hisarcık açık işletmesinde boratlarla ardalanan tüf, tüfit, mam ve killaşlarının görünüşü. (Emet borat, yatakları).

Figure 4. Occurrence of tuff, tuffite, marl and clay stone alternating with borates at the Hisarcık open-cast mine (Emet borate deposits),

ile volkanik ve sismik yönden, aktif sahalarda gelişmiş dağarası kapalı havzalardaki ayrıık veya birbirleriyle bağıntılı Oılabilen playa-göllerinde oluşmuşlardır (Helvacı, 1983),. Bor yatakları ayrııntılı incelendiğinde, katmanların tabaka, eğimleri genellikle yataydan 20°'ye kadar değişir. Yataklar kuzey batı-güney doğu ve kuzey doğu -güneybatı uzanımlı gravite fayları tarafından dislokasyona uğramışlardır. Egemen olan-fay tipi», eğimleri. 30°den düşüye kadar değişen normal taylardır. Bu faylar, çoğu kez bor düzeylerinin parçalanmasına ve zamanla, fay zonlarında ayrışmasına neden olmuşlardır. Bazı yalıklarda ise tortullar belirgin kıvrımlarına gösterirler (Şekil 5). Bu kıvrımlanmalar, tortullarla, birlikte, borları, da etkilemiş olup, çoğu yerde borların paralanmasına., sucuk ve. yersel küçük, boyutla yapıları sunmasına neden olmuşlardır (Şekil 6).

BOR YATAKLARININ MİNERALOGİSİ

Türkiye'deki borat yatakları., evaporitlere benzer kofullarda, oluşmalarına karşın mineralojik olarak tipik evaporit, minerallerini simgeleyen trona, halil vb. gibi mineraller' içermezler., Çok yaygın bir- kalsiyum borat olan kolemanit» Kırka dışındaki tüm borat yataklarında egemen mineraldir., Diğer taraftan borat yataklarının ayrııntılı mineralojisi önemli, derecede, farklılıklar gösterir (Helvacı, 1983).



Şekil 5. Bigadiç üst borat zonunda borlarla ardalanan tortulların sunduğu belirgin kıvrımlar, Simav açık işletmesi..

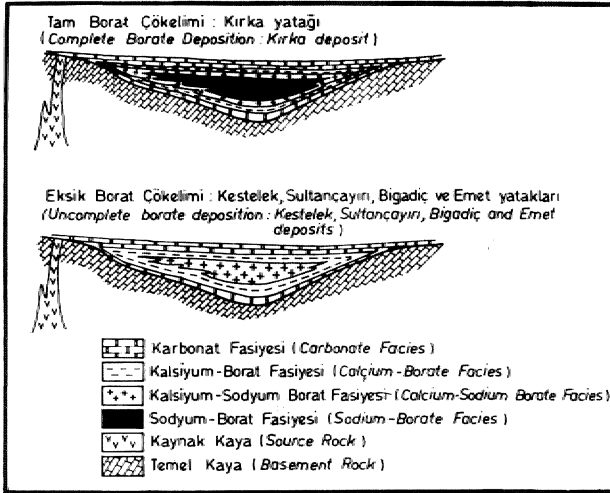
Figure 5. Sediments alternating with the upper borate zone of the Bigadiç deposits showing well-preserved folds, Simav open-cast, mine.



Şekil 6. Bigadiç üst borat zorunda kıvrımlanmadan etkilenen borların parçalanma ve sucuk yapıları göstermesi, Kurtpınan açık işletmesi.

Figure 6. Borates of the upper borate zone of the Bigadiç deposits showing broken and bond in age structures due to the effect of folding., Kurtpınan open-cast mine.,

Tüm, yataklardaki boratların, karbonatlı tortulların çökmesini izlemesinden ve kalsiyumlu, e vapor itlerin ilk önce oluşmasından dolayı., tüm havzalarda ilk çökelen bor mineralleri Ca-boratlardır. Çökeliimin ilerlemesi ve buharlaşmanın hızla devam etmesiyle, Na-Ca boratlar çökelmeye başlar. Ortamın ve Na konsantrasyonunun uygun olduğu, bazı yataklarda» çözeltiler Na-Ca borat alanından Na borat alanına., Kırka örneği gibi; diğer yataklarda ise tersine dönerek, tekrar Ca-borat çökeliimine neden olurlar (Helvacı, 1983),. Buna göre Türkiye'deki Kırka yatağı, dışındaki tüm yataklar eksikli bir borat istifi sunarlar. Kırka yatağı, ender rastlanan ve borat minerallerinin çökeliimini eksik yansılan bir örnek oluşturmaktadır (Şekil 7), Bu noktadan hareket ederek, borat yalıkları., Helvacı (1983) tarafından ikiye ayrılmıştır: Ca-borat yalıkları



Şekil 7.. Tam. ve eksik borat çökelişine göre Türkiye bor yataklarının sınıflandırması.

Figure 7.. Classification, of the Turkish borate deposits according to complete and incomplete borate deposition.

(Emet,, Bigadiç,, Kestelek, Sultançayırı), Na-borat yatağı (Kırka),

Türkiye'deki yataklarda gözlenen borat mineralleri, başlıca Ca, Na-Ca, Na ve Mg-boratlarıdır. Kırka, Emet ve Bigadiç'te ender olarak Sr-borat (tunellit) bulunmaktadır. (Baysal, 1972; Helvacı,, 1984; Helvacı ve Alaca, 1984). Bunun yanısıra Emet yöresinde Ca-As-boraların varlığı, bilinmektedir (Helvacı, 1984). Genel anlamda tüm boratlar içinde kolemanit, Üleksit ve boraks, başlıca ekonomik olan bor mineralleridir. Çizelge 1, Türkiye'deki yataklarda bulunan bor minerallerinin tam bir listesini vermekte olup, her bir yatağın kendi minerallerinin karakteristik topluluğunu göstermektedir.

Tüm yataklarda boratlarla birlikte değişik oranlarda borat, olmayan mineraller gözlenmektedir., Borat mineralleri, genellikle kalsit dolomit, anhidrit, jips, .sölestin, realger ve orpiment ile birlikte bulunmaktadır. Kalsit, kuvars, zeolit, çört ve jips bütün yataklarda yaygındır., Tüm yataklarda montmorillonit, illit, klorit ve hektorit yaygın kil mineralleridir (Helvacı, 1983).

Bigadiç borat yataklarında her iki borat zonunda da kolemanit ve üleksit egemendir, fakat diğer bor mineralleri olan havlit, probertit ve hidroborasit alt borat, zonunda inyoit, meyerhoffert, pandermitt, terçit, hidroborasit, havlit ve tunellit ise, üst borat zonunda bulunmaktadır. Kalsit, anhidrit, jips, höylendit, montmorillonit ve klorit eşlik eden diğer minerallerdir (Helvacı ve Alaca, 1984).

Kestelek yataklarında egemen olarak kolemanit, üleksit ve probertit mineralleri ile ender olarak hidroborasit bulunur., Bor minerallerine kalsit, kuvars, zeolit ve montmorillonit grubu mineralleri eşlik ederler (Helvacı, 1985). Sultançayırı yataklarında egemen mineral pandermittir. Ender olarak kolemanit ve havlit bulunur. Bu yatakta bor minerallerinin eşlik eden ve bol oranda bulunan, jips minerali gözlenir (Helvacı, 1985).

Emet bölgesindeki borat, düzeyinde,, kolemanit değişik şekillerde egemen, bileşen olarak yer alır. Diğer boratlar meyerhoffert, üleksit,, probertit, tunellit, terçit, kalsit,, hidroborasit ve viçit-A'yı kapsar. Kalsit jips, .sölestin, elementer kükürt,, realger ve orpiment borat olmayan, ana minerallerdir. Montmorillonit ve illit kanıtlanan killerdir (Helvacı,, 1977, 1984).

Eksiksiz istifin görüldüğü Kırka borat yatağında,, boraks, kalsit, tinkalkonit, üleksit, inyoit, meyerhoffert, kolemanit,, inderborit, hidroborasit, kurnakovit, inderit ve tunellit oluşun bor minerallerine,, saponit, illit, kaolin, dolomit, kalsit magnezit, stransiyonit,, anhidrit, jips, globerit ve kalsedondan oluşun gang mineralleri, eşlik ederler, (Helvacı, 1977; inan, 1972; Sunder,, 1980)

BOR MİNERALLERİNİN DÖNÜŞÜMLERİ VE AYRIŞIMLARI

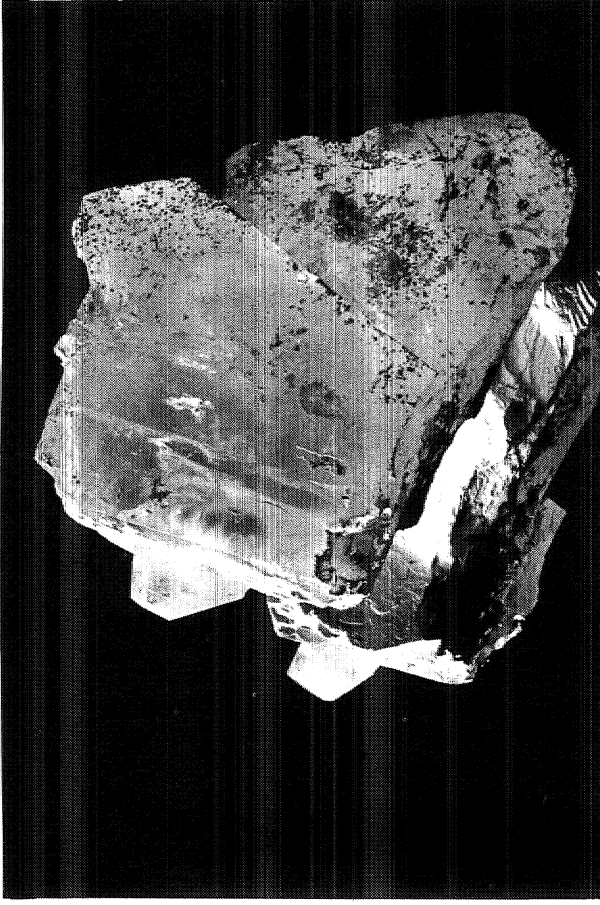
Türkiye'deki bor yataklarının tümünde birçok değişik bor ve diğer minerallerin bulunmasına rağmen baskın olan, ve yataktan yatağa değişen bir veya iki bor minerali mevcuttur. Yataklar ayrıntılı incelendiğinde Kestelek yatağında kolemanit ve probertit, Sultançayırı yatağında pandermitt, Bigadiç yataklarında kolemanit ve üleksit, Emet yataklarında kolemanit ve Kırka, yatağında ise boraks mineralinin baskın olduğu görülür. Tüm bu yataklarda ekonomik olarak üretilen cevherler de yukarıda sözü edilen mineralleri içermektedir.

Yatakların belli düzeylerinde bor minerallerinden herhangi birisi baskın olmasına, karşın, hiçbir zaman yüzde yüz saflığa erişecek düzeylerde değildir ve çoğu kez bu baskın minerale bor ve bor olmayan mineraller eşlik ederler. İşte, azda olsa, bu tür mineral karışımları,, ileride tartışılacak, üretim,, stoklama ve pazarlamada kendilerine özgü sorunlar çıkarabilirler.

Yatakların ilk oluşumlarından sonra, diyajenez safhasında yatakların üstündeki örtü kalınlığına, tektonik olaylara ve yeraltı sularına bağlı olarak birtakım mineral dönüşümleri meydana gelebilir, Hernekadar Türkiye'deki yatakların hiçbiri büyük çapta bir değişmeye uğramamasına karşın, belli oranlarda mineral dönüşümleri gözlenmiştir.

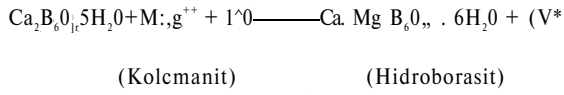
Herşeyden önce, bünyelerinde daha fazla su kapsayan mineraller diyajenez sırasında sularının bir kısmını kaybederek aynı seriden az sulu minerallere dönüşürler Bu durum, birçok yatakla gözlenir, örneğin Kırka yatağında borakstan gelişen tinkalkonit (Şekil 8) ve/veya kemit. gibi; veya Kestelek ile Bigadiç yataklarında, gözlenen üleksitten gelişen probertitlerdir (Şekil 9). Aynı durum Ca-boratlar için de sözkonusu olabilir ve birçok Amerikan borat, yataklarında gözlenmelerine karşın Türkiye'deki yataklarda kesin veriler elde edilememiştir, (Helvacı, 1978).

Diğer taraftan, borat yataklarındaki bor mineralleri ile yan kayaçlar olan killi ve tüller arasındaki, iyon değişimleri sonucu ilksel minerallerden, diyajenez sırasında ikincil, mineraller oluşabilir. Bu tür oluşumlar hemen hemen, tüm yataklarda gözlenir. Emet ve Bigadiç yataklarında gözlenen hidroborasit mineralinin büyük bir kısmı kolemanit. ile Mg'ca zengin killerin, reaksiyonları sonucu oluşmuştur (Şekil 10).

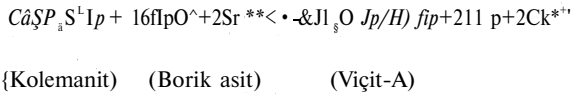


Şekil 8. Yüzeiden itibaren çok ince bir film tabakası halinde imkalkonite dönüştürülen boraks kristalleri, Sarıkaya açık işletmesi, Kırka.

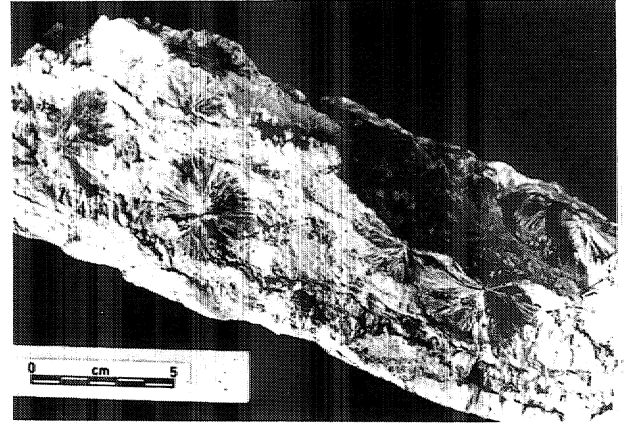
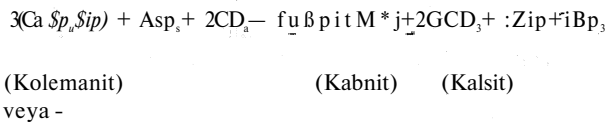
Figure 8. Borax crystals with tincaiconile formation as a thin film coat on surface, Sarıkaya opencast mine» Kırka,.



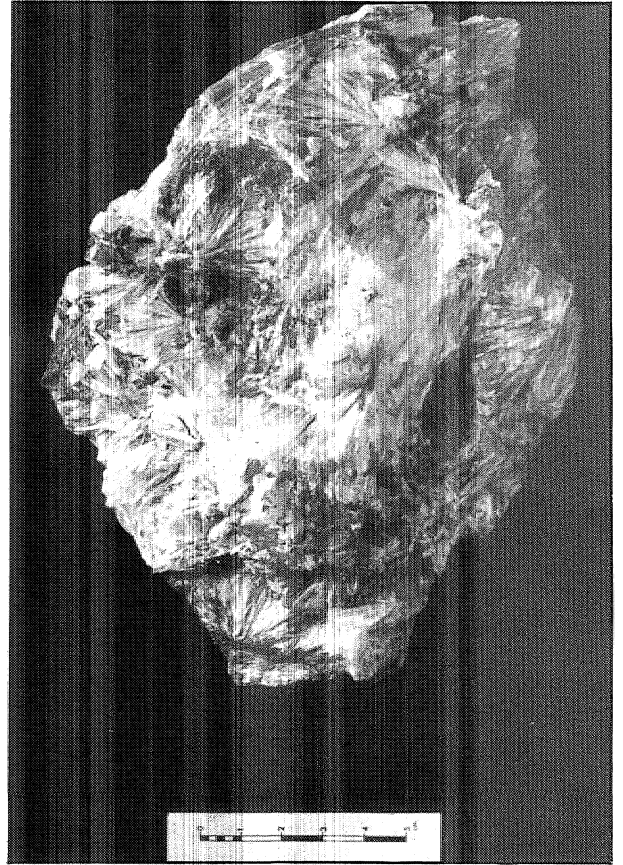
Diğer taraftan, Emet yataklarında ender olarak gözlenen viçit-A minerali, kolemanit ile katmanlar arası borca ve Sr'ca zengin çözeltilerin reaksiyonları sonucu oluşmuştur (Şekil 11).



Yine Emet yataklarında ender olarak gözlenen kahnit mineralinin, terujitten (Şekil 12) veya kolemanitten (Şekil 13 ve 14) diyajenez' sırasında oluştuğu gözlenir ve bu oluşumlar aşağıdaki formüllerle açıklanabilir:

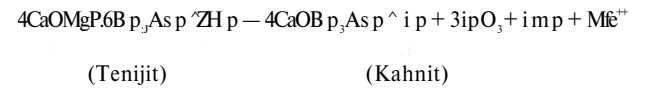


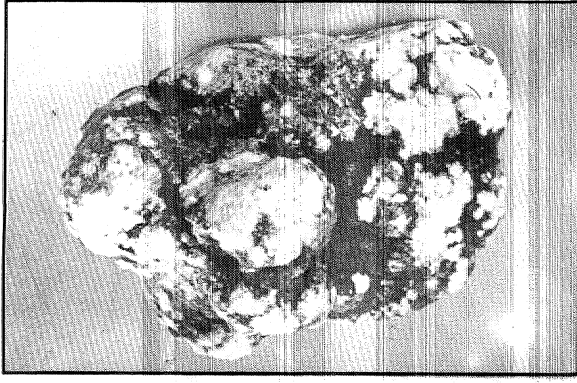
Şekil 9. Üleksit içindeki ışınsal kristallerden oluşan probertit nodülleri öngünevi ocağı, Bigadiç, Figure 9. Probertit noduls with radiating crystals in ulexite, Öngünevi mine, Bigadiç,



Şekil 10. Kolemanitin hidroborasite ayrışması sonucunda gelişen kolemanit-hidroborasit birlikteliği, Hisarcık ocağı, Emet.

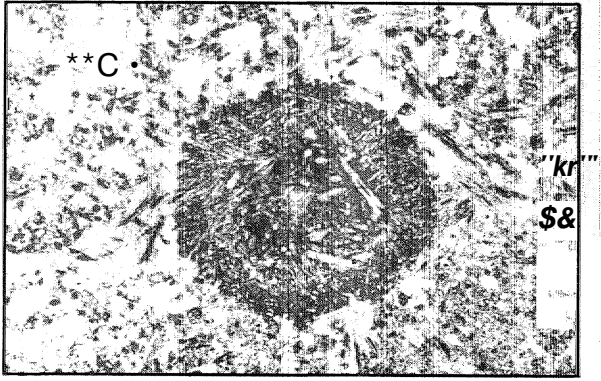
Figure 10. Colemanite and hydroboracite coexisting due to colemanite alteration to hydroboracite, Hisarcık mine.. Emet.





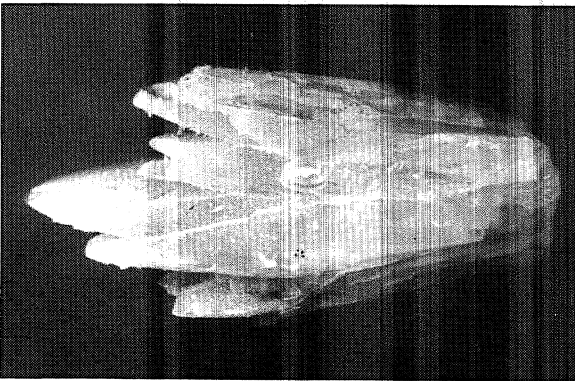
Şekil 11. Birarada bulunan viçit-A mi fiera linin çok küçük nodüllerinin karnıbahar şeklinde görünümü, Kiillik ocağı, Emet

Figure 11. Very small nodules of veatchile-A associated together showing cauliflower appearance, Killik mine» Emet.



Şekil 12. Tcrujil minerali içinde gelişen kahnit küreciği, Hisarcık ocağı» Emet.

Figure 12. A spherulite of cahnite occurring in the terugilic masses,, Hisarcık, mine,, Emet.



Şekil 13. özbiçimli kolemanit kristallerinin üzerinde sıvama halinde gelişen kahnit» Espcy ocağı, Emet.

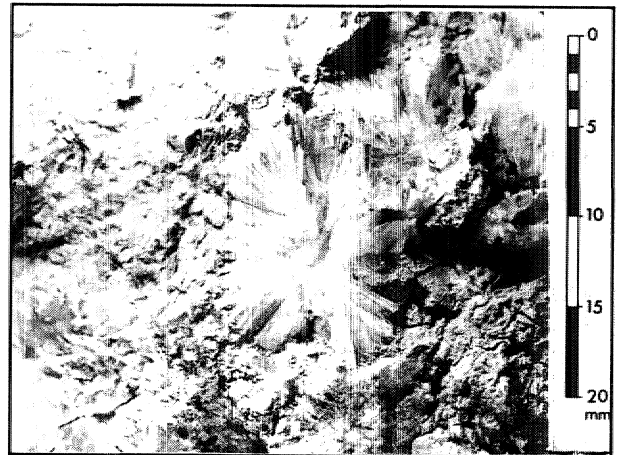
Figure 13, Cahnite occurring as a coating on euhedral colemanite crystals. Espy mine- Emet.

Emet ve Bigadiç yataklarında, gözlenen tunellit minerali için de benzer oluşumlar sözkonusudur. Özellikle Bigadiç yalaklarından Öngünevi ve Ârkagüncvi ocaklann-



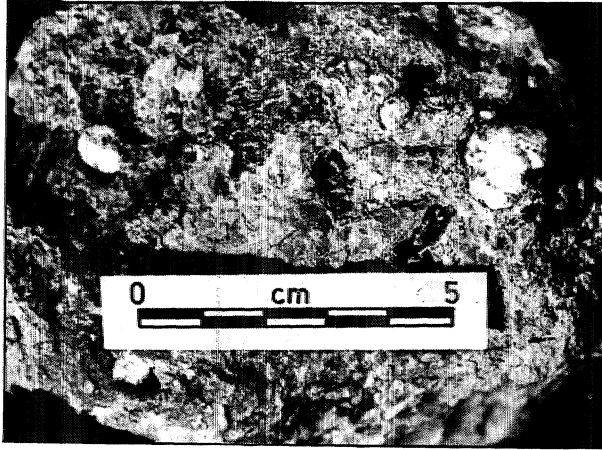
Şekii 14. Ozbiçimli kolemanit kristalleri ü/crinde sıvama şeklinde gelişen kâhñit minerali, Espy ocağı, EtnçL ;•

Figure 14. Cahnite coating on. euhedral colemanite crystals. Espy mine, Emet.



Şokil 15. Işınsal yapılı küçük beyaz renkli tuncllit nodülunun killer içinde büyümesi, Killik ocağı, Emet.

Figure 15. Small white tuncllite nodules with radiating structures growing in the interbedded clays, Killik mine,, Emet.



Şekil 16. Kolemanit ve ardalanmış killerin reaksiyonu ile diyajenez sırasında gelişen beyaz renkli havlit yumruları, Kurtupınan ocağı, Bigadiç.

Figure 16. Hawlite nodules forming with the reaction between colemanite and alternating clays during diagenesis* Kürtupınan mine, Bigadiç.

da yaygın olarak gözlenen tunellik minerali yine diyajenez sırasında katman arası bor ve stronsiyumca zengin sularla çözülmüş kolemanit ve üleksillerden (Şekil 15) aşağıdaki formollerde gösterildiği gibi oluşabilir:

(Kolemanit) (Tunellit) (İkincil kolemanit)

veya

$NOB P^8HP + StO + fIO_3 - SB p \dots flip + NaCaB p J3ip + Sip$

(Gleksit) (Tunellii) (İkincil ükksit)

Yukandaki örneklere benzer oto'ak Bigadiç ve Sultançayırı yataklarında, gözlenen havlit minerali, de diyajenez sırasında, kolemaniün çevresindeki kil ve tüller ile reaksiyona girmesi sonucu, aşağıdaki gibi oluşabilir (Şekil 16):

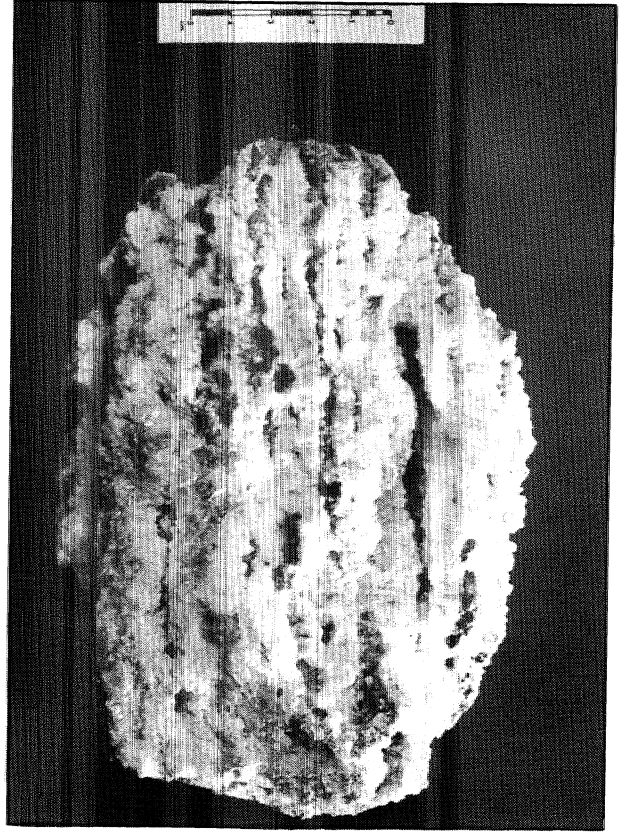
$3\&[BPfIS j].Hp + QO + SX >_2 - 3Ca|Bp|0i|^Bp|a..1)^ + aip$

(Kolemanit)

(Havlit)

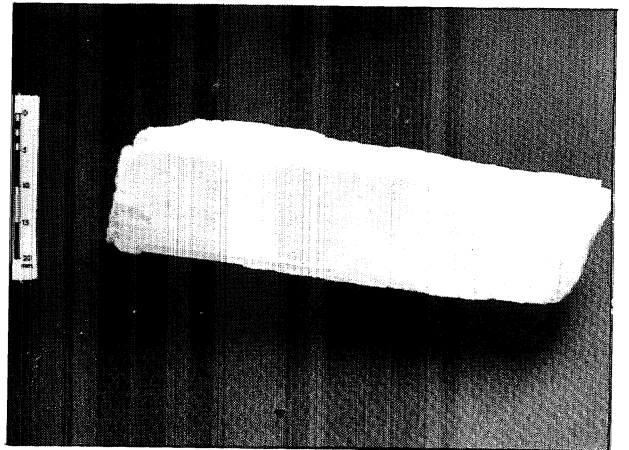
Tüm evaporit yataklarında olduğu gibi, boratlar da çok çabuk ayrışmaya uğradıklarından yüzeyde gözlenmesi oldukça zordur. Yüzeyleyen veya herhangi bir şekilde su ve hava ile temasa geçen bor mineralleri çok kısa zamanda çözünürler ve ayrışır. Özellikle suyun ve atmosferik şartların bulunduğu ortamlarda su ile birleşen CO₂, karbonik asit oluşturarak bor minerallerini kolaylıkla çözer. Aynı şekilde CO₂'ce zengin yeraltısuyu da temasa geçtiği borları rahatlıkla çözerek ayrıştırır.

Atmosferik etkilerin altında bulunan yüzey veya yüzeye yakın yataklar ile fay ve çatlaklarda karbondioksitli sularla temas eden bor mineralleri ayrışır ve borik asit yıkanarak ortamdaki uzaklaşırken geride ayrışma ürünlerini bırakırlar. Kölem anil ve üleksitli düzeylerde borik asit yıkanıp ortamdaki uzaklaşırken geride ayrışma trönü olarak, ikincil kalsit minerali kalır, bu bor işlet-



Şekil 17. Kolemanitin ayrışması sonucunda oluşan kalsit. Örneğin orta kesiminde henüz kalsite dönüşmemiş kolemanit kristalleri, Espcy ocağı* Emet.

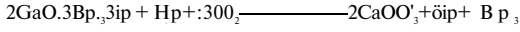
Figure 17. Calcite forming as an alteration product of colemanite.. Colemanite crystals which, are not yet altered to calcite in the middle of the sample,, Espcy mine, Emet,



Şekil 18. Üst yüzeyinde ince taneli,, beyaz renkli ve sıvama şeklinde ünkalkonit gelişen kernit kristalleri, Sarkaya yalası, Kırka,

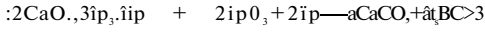
Figure 18. Kemi te crystals with, tincalcite occurring as a thin fine-grained coat on. upper surface, Sarkaya deposit, Kırka.

melerinde şekerleme olarak tanımlanır (Şekil 17). Bu ayrışmalar aşağıdaki reaksiyonlarla özetlenebilir:



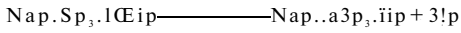
(Kolemanit) (Kalsit)

veya



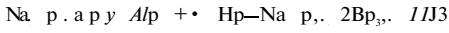
(Kolemil) (Karbonik asit) (Kalsit) (Borik asit)

Kırka yatağında olduğu gibi sodyumlu boratların baskın olduğu yataklarda» çözünme yıkanma ve ayrışma çok daha hızlı gelişir. Yüzeyleyen 'boraks veya kemit mineralleri birkaç gün içinde minerallerin yüzeylerinden başlayarak kimyasal bileşimindeki molekül suyunu kaybederek (boraksta olduğu gibi) veya bünyesine su alarak, (kemitte olduğu, gibi) linkalkonite dönüşürler (Şekil 8 ve 18). Bu dönüşümler aşağıdaki formüllerle açıklanır:



(Boraks) (Tinkalkonit)

veya



(Kernit) (Tinkalkonit)

BOR MİNERALLERİNİN İŞLETME VE ÜRETİM SORUNLARI

Türkiye'deki borat yataklarından Kırka yatağında tam borat çökelişi, diğer yataklarda eksik borat çökelişi gözlenir (Şekil 7). Tam borat çökelişinde mineralleşme Ca-Na boratlar» Na boratlar» Na-Ca boratlar ve lekrar Ca boratlar ile sonuçlanır. Eksik borat çökelişi gösteren yataklarda Na boratlar gözlenmez ve Ca boratlar ile Ca-Na boratlar tekrarlanır» fakat çökeliş genel kural olarak Ca boratlar ile başlar ve tekrar Ca boratlar ile sonuçlanır (Şekil 7). Her iki çökeliş örneğinde de ilk ve son olarak çökelen boratlar diğerlerini çevreler ve zarf şeklinde örter. Yatak kesitlerinde,, zonlanma havza kenarlarında Ca boratlar ile başlar ve yatak ortalarında, eğer çökelişmişse, Na boratlara, geçer. Şekil 7'den anlaşıldığı gibi yataklarda yatay ve düşey yönde mineral, zonlanması gözlemlendiğinden ve geçiş kesimlerinde farklı mineraller birarada bulunduğundan, üretim sırasında bu, husus özellikle gözönüne alınmalıdır,

Genel olarak» Kesilek yatağından kolemanit ve probertit,, Bigadiç yataklarından kolemanit ve üleksit, Emet yatağından kolemanit ve Kırka yatağından boraks üretimi, yapılmaktadır,, Sultançayırı yatağından pandemit üretimi yapılmış ve yatağın bilinen kesimleri tüketilmiştir.

Halen üretim yapılan, ve ileride üretim yapılması planlanan, yatakların ayrıntılı jeolojisi ve tektoniği bilinmelidir.. Hernekadar boratlar yan kay açlar içinde merceknel yapılar sunmalarına karşın, bazı yataklarda kiltaşları, çamur taşları ve ayrılmış tüflerle ince ardalımların önceden bilinmesi üretim maliyetlerinin düşük olmasına ve üretim şeklinin önceden sıhhatli planlanmasına olanak sağlayacaktır.,



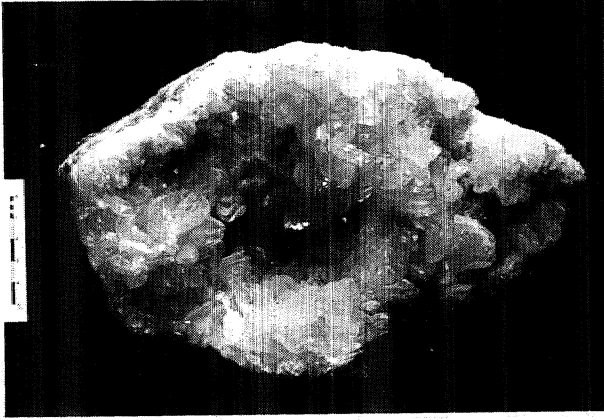
Şekil 19. Üleksit damarlarının yatay yönde merceklenme» sıkma ve açmalar göstermesi» Kurtupınan ocağı» Bigadiç.

Figure 19. Ulexite veins showing lensoidal, broken and boudinage structures laterally.» Kurtupınan mine» Bigadiç.

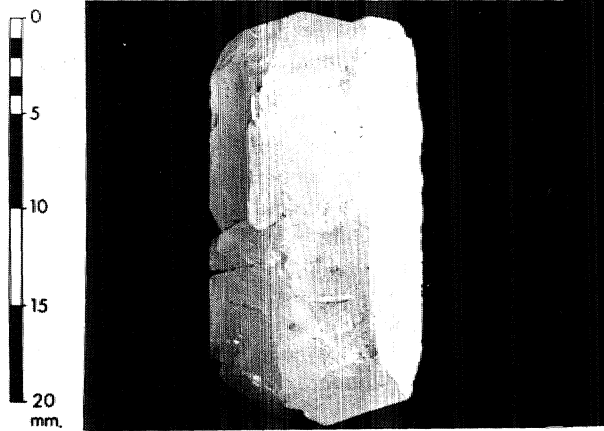
Diğer taraftan, çok fazla faylanma ve kıvrımlanma gösteren yataklarda,, fay atımlarının sıhhatli şekilde tayin edilmesi,, kıvrım sistemlerinin ayrıntılı ortaya konması üretim çalışmalarına büyük ışık tutacaktır. Ayrıca bu tür ayrıntılı çalışma, üretim için gerekli sondaj giderlerini azaltacaktır. Fay zonlarında bor mineralleri son derece kolay ayrıştığından fay zonlarının ayrıca özenle araştırılması üretim için gereklidir. Örneğin Emet Hisarcık açık işletmesinde üretim öncesi bu tür ayrıntılı çalışma yapılmadığından daha sonra yapılan sondajlar vs. ile üretim giderleri artmıştır (Helvacı, 1977).

Kıvrımlanmaya uğrayan yataklarda damarlarda su-cuk yapıları, yatay yönde kalınlaşmalar incelmeler ve hatta yer yer kopukluklar meydana geleceğinden üretim yapılan, damarın devamını bulmakta, özellikle kapalı işletmelerde güçlükler çıkabilir. Bu tür yapılar açık işletmelerde bile sorun yaratabilir. Bu yapılar Bigadiç yataklarında özellikle Kurtupınan ocaklarında gözlenmektedir (Şekil. 19).

Üretim yapılan yataklardaki cevherlerin ayrıntılı mineralojisinin bilinmesinin yanısıra tenör artırıcı diğer bor minerallerinin varlığı da saptanmış olur. Örneğin,, Emet Hisarcık yatağında kolemanit cevheri içindeki terujit ve kahnit minerallerinin bulunması B₂O₃ yüzdesinin düşmesinin, yanısıra A.s₂ö₃ içermeleri yönünden de bazı kullanım alanları için zararlı olabilir. Ayrıca adı geçen bu iki mineralin beyaz renkli olmalarından dolayı diğer bor minerallerinden ayırtılmaları da oldukça güçtür (Şekil 12, 13 ve 14). Diğer taraftan. Emet Espey ve Kiliik ocaklarından alınan, kolemanitlerin içinde çok azda olsa viçit-A ve tunellit minerallerinin, oluşu üretilen cevherlerin B₂O₃ yüzdesinin belli oranda artmasına neden olurlar (Şekil 11 ve 15). Bigadiç yataklarından da bu duruma örnek verilebilir, öngünevi ve Arkagünevi ocaklarından üretilen, üleksit cevherlerinin, içinde belli oranda tunellit mineralinin varlığı. B₂O₃ tenörlerinin veya yüzdesinin sürekli artmasına sebep olduğundan dolayı çoğu. alıcılar tarafından tercih edilmektedir... özetle, bu tür konulara



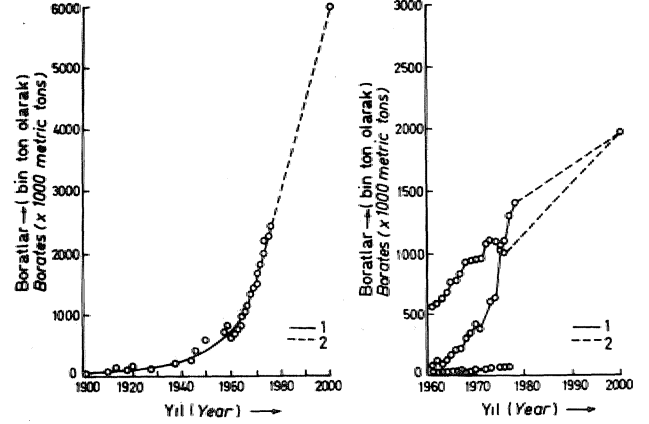
Şekil 20. Kolemanit nodulunun boşluğunda boyutları 5 cm'e varan özbiçirni kolemanit kristalleri» Espey kapalı işletmesi, Emet.
Figure 20. Euhedral colemanite crystals up to 5 cm in length in the vugh of colemanite nodule, Espey underground mine, Emet.



Şekil 21. Çok düzgün yüzeyler sunan öz biçimli kornakovit tek kristali, Kırka yatağı.
Figure 21. Euhedral kornakovite crystal with, well developed, faces» Kırka, deposit.

açıklık getirmek için cevher mercleklerinin, yanal değişimleri, mineral, dönüşümleri ve ayrışma durumlarının önceden tespit edilmesi ve bilinmesi, gerekir. Bu tür çalışmalar» üretilen cevherlerin, tenörlerini kontrol etmekte yararlı olduğu gibi istenilen cevher' durumuna veya pazar' durumuna göre de üretim yapabilmek, kolaylığını sağlayacaktır.

Yatakların tümünde gözlenen, çok düzgün, özbiçimli mineral kristallerinin mutlaka ayrı üretimi ve pazarlaması yapılmalıdır. Bu tür cevherler büyük bir titizlikle üretilmeli ve çeşitli yurt içi ve dışındaki müzelerle, üniversitelere ve özel koleksiyonculara pazarlanması yapılabilir. Bu tür kristal değeri ve önemi olan bor mineralleri hemen hemen, tüm yataklarda mevcuttur. Kestelek yatağındaki düzgün kolemanit kristalleri Bigadiç ve Emet'teki düzgün kolemanit kristalleri (Şekil 20) yanısıra ender rastlanan, terujit, kahrıt ve havi.it gibi mineraller ve Kırka, yatağındaki çok düzgün biçimli kornakovit kristal-



Şekli 22. A.. Son. yüzyıllık dönemde Dünya borat Üretiminin artış eğrisi (Ozol, 1983'den).
B. 1961 yılından 2000 yılına kadar borat üretimi (Ozol, 1983 "den).
1. Gerçekleşen,, 2. Tahmin, edilen,
a. ABD, b. Türkiye, c. Arjantin.

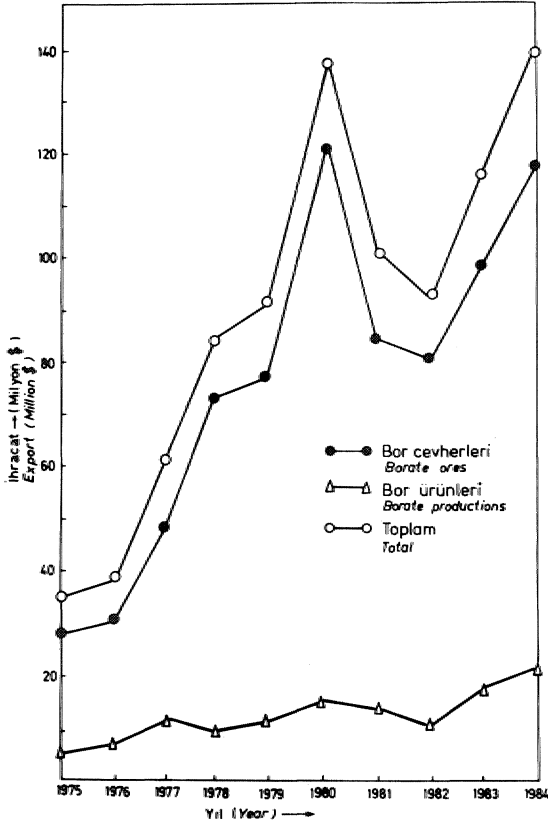
Figure 22. A. World's borate production increase curve during last century (After,, Ozol,, 1983).
B. Borate production from 1961 to 2000 (After Ozol, 1983).
1. Realized, 1. Estimate,
a. USA,, b. Turkey; c. Argentina.

lerinin (Şekil 21) .kristal değeri ender oluşlarından dolayı çok yüksektir.

Bor' üretimleri sırasında yan ürün olarak (by product) tüm yataklarda gözlenen killer» zeolitler, arsenik ve stronsiyum mineralleri değerlendirilmelidir, özellikle Eti-bank ile Çimento Sanayi'nin »asında üretim ve teknolojik bağlantılar kurularak, bor üretimi sırasında ortaya çıkan yeterli miktardaki kil taşları ve kireç taşlarının çimento yapımında değerlendirilmesi her iki kuruluşun da yararına olacaktır ve üretim, giderlerini ortak yatırımlardan dolayı % 50 oranında, düşürecektir. Yatakları örten kalın kireçtaşı, marn, ve kil taşlarının kazı masrafları böylece yarıya indirildiği gibi verimli tarım sahalalarının da tumba sahası olarak kullanılmasına gerek kalmayacaktır.

Dünya Borat, lıretimı ABD Maden Dairesi tarafından yayınlanan, 'verilere göre 2.4 milyon tonu aşmıştır ve 2000 yılına, doğru bu. üretimin 6 milyon, tona ulaşacağı tahmin, edilmektedir. Mevcut üretim tempolarının korunması durumunda 2000 yıllarına doğru Türkiye'nin, borat. üretimi, aynen ABD gibi 2 .milyon tona ulaşacaktır. Arjantin'de önemli miktarlarda borat üretimi yapılmaktadır (Şekil 22 A).

2172 sayılı Devletleştirme Yasası'nın uygulanmaya, konulduğu. 1979 yılından beri çeşitli bor yataklarında Etibank tarafından yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye'nin, toplam dünya rezervlerinin % 80'ine varan, yataklara sahip olduğu anlaşılmıştır, Dünya bor rezervi yaklaşık 3.405 milyar' tondur ve bunun 2,737 milyar tonu Türkiye'de bulunmaktadır. Kırka bölgesinden yapılan boraks; Emeç» Bigadiç ve Kestelek bölgelerinden yapılan



Şekil 23. Türkiye bor cevher ve ürünlerinin toplam ihracat, gelirleri.

Figure 23. Total export incomes of the Turkish borate ores and products.

kolemanit ve üleksit üretimleri ile Türkiye'nin dünya pazarlarına egemen, duruma geleceğine kesin gözü ile bakılabilir.

BOR CEVHERLERİNİN STOKLAMA SORUNLARI

Yukarıda mineraloji bölümünde açıklandığı gibi bor mineralleri atmosferik kofullara karşı, özellikle su ve havaya karşı, son derece duyarlıdır. Sulu ortamda birçok bor minerali, kısa bir zaman aralığı içinde çözünerek ayrılmaya başlarlar.

Atmosferik koşullarda, özellikle nemli ortamlarda su ile karbondioksit birleşerek karbonik asit oluşturduğu bilinen bir reaksiyondur. Solarda içinde ayrıca erimiş şekilde karbondioksitin varlığı bilinmektedir. Bu tür yerüstü ve yağmur suları bor cevherleri ile temas, edince bor minerallerini çözer ve çözünen bu minerallerden ortaya çıkan borik asit ortamdan yıkanarak uzaklaşır. Bor cevherlerini oluşturan minerallerden bazılarının sudaki erime oranı son. derece fazladır. Örneğin Na boratlar Ca boratlara oranla suda daha hızlı ve çabuk erirler. Dolayısıyla Na içeren boratların su ve hava ile temaslarının asgariye, indirilmesi gereklidir.

Stoklama ile ilgili bir diğer önemli konu ise stoklanan cevherlerin stok yerlerinde bekletilme süresidir. Çünkü su ve havanın yanısıra uzun süre stoklarda bekletilen cevherler ayrılmaya uğrayacaklarından dolayı B_2O_3

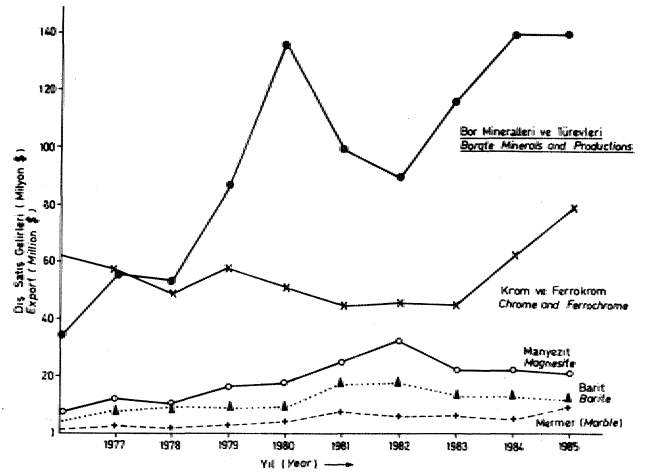
yüzdeleri bekleme süresine paralel olarak düşecektir, Bütün, bu sözü edilen konular gözönüne alındığında stok sahalarının mutlaka kapalı ortamlarda yapılması, örneğin, silolar şeklinde veya kapalı depolar şeklinde, depo zeminin mutlaka beton kaplanması, su ve hava şartlarından uzak tutulması ve de: stoklarda cevherlerin uzun süre bekletilmemesi gereklidir. Üretim ve stoklama pazarlama koşullarına paralel yürütülmesi halinde, bu sorunların bir kısmının üstesinden gelenebilir.

Konsantrasyon fabrikalarında da benzer sorunlar gözlenebilir. Konsantre edilen, cevherlerin, sulu ortamdan en kısa zamanda uzaklaşması temin edilmelidir. Ayrıca, konsantrasyon işleminden geçen cevherlerin yatakları mineralojik- yönden önceden ayrıntılı incelenmelidir. Böylece, cevherlerden, ne tür bileşenlerin veya farklı minerallerin ayrılacağı önceden saptanarak kolaylıklar elde edilebilir.

BOR CEVHERLERİ VE ÜRÜNLERİNİN PAZARLAMA SORUNLARI

Bor ürünleri çağımızın modern teknolojisinde seçkin bir yere sahiptir. Endüstrisi ile, ziraatı ile, ulaştırması ile, kısaca, birey ve toplum, çalışmalarının her kesiminde insanlığın en zorunlu gereksinmelerine cevap veren bor ürünleri gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Başta cam, seramik, emaye, metalürji» sabun, deterjan sanayi ve tarım sektörü olmak üzere» bor ürünleri çok değişik tüketim alanlarında kullanılmaktadır.

Bor cevherleri ve ürünlerinin yurt. içi ve yurt dışı kullanım pazarlama alanlarının genişletilmesi için Etibank'ın birçok müessese ile ortak araştırma ve çalışmalar yapması kaçınılmazdır. Bu konuda Etibank'ın demir çelik, çimento, cam, deri, kimya, deterjan müesseseleri veya sanayileri ile ortak yatırımlar yaparak araştırmalar yapması



Şekil 24. Bor mineralleri ve türevlerinin, dış satış gelirlerinin, Türkiye'nin diğer önemli cevher ve ürünlerinin dış satış gelirleriyle karşılaştırılması.

Figure 24. Correlation of the- export incomes of the Turkish borate ores and products with the export incomes of the Turkey's other important ores and products.

bor ürünlerinin kullanım oranlarını arttırdığı gibi yeni kullanım alanlarının saptanmasında da yararlı olacaktır.

Herşeyden önce borların» özellikle yurtdışına,, ham cevher yerine sanayi ürünleri olarak pazarlanması Türkiye'nin döviz girdisini büyük oranda artıracaktır. Diğer taraftan, cevher olarak yapılan, dış ve iç satımlarda özel durumlar mutlaka göz önüne alınmalıdır. Örneğin çok güzel özbiçimli kristal şekilleri sunan her türlü bor kristalleri (Kestelek kolemanitleri gibi) ile ender bor mineralleri, çeşitli, enstitülere» koleksiyoncular,, müzeler vb. ayrıca pazarlanmaktadır. özel kullanım alanlarında ise yüksek ve düşük tenörlü cevherler karıştırılarak tüm cevherlerin değerlendirilmesi ve pazarlanması sağlanmalıdır.,

2712 sayılı devletleştirme yasasına paralel olarak bor ürünlerinin satış fiyatları da en az on katı artarak 290-350 dolar/tona erişmiştir. Ayrıca, Etibank'ın Kırka» Emet» Bigadiç ve Kestelek yataklarındaki üretimi ile Bandırma Boraks Fabrikası ve Kuka Bor türevleri tesisindeki ürünlerin 1983 yılı net kân 21 milyar lirayı bulmuştur (Ürünlerin % 95'i yurt dışına satılmaktadır) (Şekil 23),. 1985 yılında çıkarılan 3213 sayılı Maden Kanunu ile mevcut bor yataklarının Etibank bünyesinde bırakılması ülke yararına olmuştur. 1985 yılında, bor ihracatından 140 milyon dolar döviz sağlanmıştır (Şekil 24). Etibank'ın yapmış olduğu belirgin, atılım» Türkiye'yi kısa bir süre içinde Dünya pazarlarına egemen duruma getirmiştir.

1985 yılında, bor' mineralleri ve türevlerinden elde edilen toplam dış satış gelirleri,, diğer önemli maden ürünleri dış satım, toplam gelirlerinden daha fazladır (Şekil 24).

SONUÇLAR

Bor cevherlerinin işletmeciliğinde, yalıkların geometrisinin yanısıra mineralojik bileşimleri de son derece önemli yer tutar,. Ekonomik değeri yüksek olan kolemanit, üleksit ve borakstan başka bu minerallere eşlik eden bor ve bor olmayan mineraller özellikle kille» zeolitler ve arsenik minerallerinin borlarla birlikte değerlendirilmesi de son derece önemlidir. Ayrıca, bu alanda araştırma ile uygulama birleştirilerek ileriye dönük planlı araştırmalara, hız verilmelidir. Hiç şüphe, yok ki bu tür politika ise ancak devlet eliyle güçlü bir biçimde gerçekleştirilebilir.

Bu çalışma sonunda araştırma ve uygulamaya yönelik, olarak aşağıdaki sonuçlar özetlenebilir:

1. Borat yataklarını içeren playa-göl volkanosedimanter tortullar' yaklaşık, benzer istifler sunarlar.

2. Bor yataklarını içeren volkanosedimanter istiflerim içinde bor yataklarının yanısıra ayrıca ekonomik değere sahip zeolit, arsenik, kil» kömür ve kireçtaşı gibi işletilmeye değer endüstriyel hammaddeler mevcut olup, borlarla birlikte kazanılması gereklidir.

3. Borat, yataklarından kolemanit, üleksit, pandermit', boraks ve hidroborsit ekonomik, mineraller olarak üretilmektedir.,

4. Ender bor'mineralleri ile özbiçimli, düzgün tüm mineraller işletme sırasında ayrı olarak değerlendirilerek daha yüksek, fiyatla' çeşitli, müze» koleksiyoncu ve diğer kuruluşlara pazarlanmalıdır.

5. Tüm önemli ekonomik bor minerallerinden birçok ekonomik element analizleri yapılmalıdır. Bu

sayede bu çok değerli minerallerin içinde Sr, Li, Sb, Ag, As gibi değerli kaynakların varlığı ortaya konacaktır.

6. Bor mineralleri ve çevresindeki kayalar arasında çeşitli iyon değişimleri ile atmosferik koşulların etkisi, sonucu, özellikle CO₂ ve H₂O varlığı» bor minerallerin çözümlerine,, yeniden kristalleşmelerine ve çeşitli mineral dönüşüm ve oluşumlarını sonuçlamaktadır.

7. Yataklarda,, birincil olarak oluşmuş minerallerden diyajenez sırasında sıkça ikincil veya diyajenetik mineraller gelişmektedir.

8. Bor minerallerinin çökeliminde, normal koşullarda mineralleşme Ca boratlar ile başlar Ca-Na boratlar, Na boratlar, Ma-Ca boratlar ve tekrar Ca boratlar ile sonuçlanır. Bu tür çökümüne bağlı olarak, mineralleşme sıkça yatay ve düşey yönde fasiyes değişimleri gösterir.

9. Tüm evaporit minerallerin, de olduğu gibi, bor minerallerinin de atmosferik koşullarda, çok çabuk ayrışmalarından, dolayı yüzeyde mostralarda gözlenmesi oldukça zordur,. Ayrıştıklarında veya çözümlüklerinde geriye kendilerine özgü özel kalıntı kafes yapıları,, şekerleme gibi, bırakırlar.

10. Sulu ve atmosferik, ortamda birçok bor mineralinin kısa bir zaman aralığı içinde çözünerek ayrıştıklarından dolayı, bu minerallerin üretim, ile son kullanım safhası arasındaki devrelerde zenginleştirme, depolama gibi işlemlerin çok özenle yapılması gereklidir,. Üretim ve stoklama çalışmaları pazarlama, ve satış kapasitelerine paralel yürütülmelidir.

KATKI BELİRTME

Yazar, Etibank'ın bor işletmeleri yöneticileri ile teknik elemanlarına, çizim işlerini gerçekleştiren Kerime Nacaklı'ya ve büyük bir titizlikle yazım işlerinde yardımcı olan. Meral Akdere'ye içtenlikle teşekkür eder..

KAYNAKLAR

BAYSAL, O., 1972, Tunellite, a new hydrous strontium borate from the Sarıkaya borate deposits in Turkey, Bull. Min. Res. Expl. Inst. Turkey, Cilt 79, Ankara, S. 22-29.,

BAYSAL, O., 1973,, New hydrous magnesium-borate minerals in Turkey; kurnokovite, inderite, inderborite, Bull. Min. Res. Expl. List Turkey. Cilt 80, Ankara, S. 93-108..

BAYSAL, Q» 1976, Türkiye bor tuzları» Hacettepe Univ. Fen ve Müh., Bil. derg., Cilt 6, Ankara, S. 207-226.

HELVACI, C, 1974, Contribution, to discussion, of a paper by Inan, K., Dunham,, A. C. and Esson, J., Trans. Inst Min, Metall., Seçtim B, vol. 83., England» B. 36.,

HELVACI, C., 1977,, Geology,, mineralogy and geochemistry of the borate deposits and associated rocks of 'the Emet Valley, Turkey, Ph. D. Thesis,, University of Nottingham, England, 338 p.

HELVACI, C, 1978, A review of the mineralogy of the Turkish deposits, Mercian Geol., Vol. 6, England» p. 257-270.,

HELVACI, C 1983, Türkiye 'borat yataklarının mineralojisi,, Jeo. Müh., Sayı 17, Ankara, S. 37-54.

HELVACI» C» 1984, Occurrence of rare borate minerals: Veatchite-A, tunellite, teruggite and cannite in the

- Emet borate deposits,, Mimeral Deposits, Vol, 19, Germany, p. 217-226,
- HELVACI, C, 1985, Kestelek ve Sultançayın bocal yataklarının minarolojisi,, yayınlanmamış rapor, İzmir.
- HELVACI, C. and FİRMAM, R.J., 1976, Geological setting and mineralogy of Emet borate deposits, Turkey, Trans. Inst. Mining Metall (Section B), Vol. 85, England,, p. B 142-152.
- HELVACI, C. ve ALACA., O» 1984, Bigadiç borat yataklarının jeolojisi ve mineralojisi, **TJK** 38. Bilimsel ve Teknik Kurultay Bildiri özelleri» Ankara, S. 110-111.
- İNAN, K., 1972, New borate district, Eskişehir-Kurka province, Turkey, Trans. Inst. Mining and Metall., Vol, 81, England,, p. B 163-165,,
- İNAN, K., 1973, The mineralogy and geochemistry of the Kuka borate deposit, Turkey, Ph. D. Thesis,, university of Manchester, England, **147** p.
- KUMBASAR**, L, 1979, Veatchite-A, a new modification of veatchite, Amer. Mineral, Vol. 64, U.S.A., p. 362-366.
- MEIXNER, tL, 1952, Einige Borat minerale (Colemanit und Tertschit, ein neues Mineral) aus der Türkei, Fortschr. Mineralogie,, Vol. 31, Germany» p. 39-42.
- MEIXNER, H., 1953, Mineralogische Beobachtungen an Colemanit, Inyoit, Mey erhoff erit, Tertschit und Ulexit aus neuem Türkischen Borallagerstätten, Heidelb. Beitr. Miner., Petro.gr. Vol., 3,, Germany,, p. 445-455.
- NEGRO, A.D., KUMBASAR, I. and UNGARETTI, L., 1973,, The crystal structure of teruggite. Amer. Mineral,» Vol., 58, U.S.A., p. 1034-1043,
- OZOL, A. A., 1983, Tortul ve volkanik-tortul bor cevherlerinin oluşumu, S.S.C.B. Bilimler Akademisi Jeoloji ve Jeofizik Enstitüsü, Moskova» 205 s.
- ÖZPEKER, L, 1969, Balı Anadolu borat yataklarının mukayeseli ve jenetik etüdü» Doktora Tezi, İstanbul, Teknik Univ., 116 s,
- SCHLÜTER, A., 1928, Das Pandemit vorkommen von, Sultançayiri» Abh. 2 prakt. Geol. u Bergwirtschafislehre, Germany.,
- SUNDER, M.S., 1980, Sankaya (Kırka-Eskişehir) borat yataklarının jeokimyası, Jeol. Müh. Kongre Bülteni, Sayı 2, Ankara, S. 19-34.

MİNERALOJİ - PETROGRAFI - JEOKİMYA VE, İNSAN SAĞLIĞI ARASINDAKİ BAĞINTILAR

Connections between mineralogy - petrography - geochemistry and human health

Ş. Nihal AYDIN

MTA Genci Müdürlüğü, Jeoloji Etüdüleri Dairesi, Ankara

ÖZ S Jeolojinin yeni ilgi alanlarından bir tanesi sağlıktır.

Çeşitli elementlerin yerdeki dağılımları ile canlıların sağlığı arasındaki bağlantının kurulabilmesi jeokimyasal haritaların hazırlanması ile mümkün olabilmektedir. Bunun için önce kayaçların baz alındığı jeokimyasal haritalar, daha sonra toprağın esas alındığı kimyasal element haritaları yapılmaktadır.

Yer kabuğunda bulunan bazı minerallerin, tozlarıyla karşı karşıya kalmak çeşitli göğüs hastalıklarına yol açabilmektedir. Bazı minerallerin tozlarıyla karşı karşıya, kalmakla mide» pankreas, böbrek, ovarium kanserleri arasında bağlantı, olduğu ileri sürülmektedir. Yer

kabuğunda, oluşan bazı mineraller safra kesesi veya böbrek taşılarının bünyesinde de belirlenmiştir.

Bu arada bir kayaç ve bazı mineraller eczacılık teknolojisinde kullanılmaktadır.

Şimdiki dünyanın jeoloji mühendisleri tıp ve eczacılıktaki sorunlar ve tedbirleri üzerinde düşünmeli,, sağlık bilimcilerine incelemelerinde yardımcı olmalıdır.

ABSTRACT / In preseni, health is one of the new interests of geology.

A connection, between the distribution of the elements and the health of the living beings on earth can be established through the preparation of geochemical maps.

The dusts formed from, certain minerals may cause various pneumocomas when, exhaled. It is suggested that there is a connection between stomach, pancreas» kidney, ovarium cancer and. dusts of some minerals, Several minerals have been 'detected in gall or' winery stones also.

Meanwhile -a stone and some minerals, are used in. pharmaceutical technology.

In preseni geological engineers should think of solutions, for' the medical and pharmaceutical problems.

GİRİŞ

Bu araştırma bir literatür çalışmasıdır.. Amaç,, konuya ilgi duyup bilgi sahibi olmak isteyen, ancak jeolojik diğer araştırmaları nedeniyle henüz zaman ayıramamış, meslektaşlara bu konudaki bilgileri topluca ve özet olarak aktarabilmektir.

Jeoloji yirminci yüzyıla, kadar sadece dünyanın oluşumunu açıklamaya çalışan, bu yüzyılda da, madenleri arayan ve araştıran bir bilim olarak hizmet etmiştir. Yakın geçmişte jeolojide yeni. atılımlar olmuştur. Jeoloji artık sadece .arazilerin değil insanların içinde yaşadığı çevrenin, sorunlarıyla, da ilgilenmektedir. Bu ilgi alanlarından. bili de sağlıktır.

Litolojinin sağlık üzerinde etkili olabileceği on dokuzuncu yüzyılın sonlarından beri. bilinmektedir. Norveç'te bazı çiftliklerde yaşayan, sığırlarda osteomalaci hastalığı görüldüğünde, hastalığın bu çiftliklerin apatit bakımından fakir anortozitler üzerinde kurulu olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür (Vogt, 1888). Bu .anortozitler izerin.de yetişen, bitkilerin, fosfat bakımından fakir olacağı, bu bitkilerle beslenen .hayvanların osteomalaci hastalığına yakalandıkları öne sürülmüştür (Aanestad, 1895). Halbuki Ender 1942 yılında hastalığın gerçek, nedeninin hayvanların, apatitçe çok fakir olan anortozitleri yalamalarını bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Modern dünyada tıp ve eczacılık ile mineraloji-petrografi-jeokimya arasında yapılacak disiplinler arası

çalışmalar insanlığa büyük hizmetler sunabilir. Mineralojik, petrografik ve jeokimyasal faktörlerin insanların sağlığı ve hastalıkları üzerindeki etkileri ve bu tesirlerin coğrafik ünitelere göre dağılımları incelenebilir.

Jeoloji ve tıp farklı, objelerle ilgilenmektedirler.. Fakat .inceledikleri olayların özellikleri ve objeyi inceleme usulleri itibariyle birbirlerine benzemektedirler. Her ikisi de geçmişte olmuş ve halen devanı eden ve şimdiki zamanda belirtileri ile etkisi görülen veyahut geçmişte olmuş,, bitmiş ve şimdiki zamanda belirtileri ile etkisi görülen olayları incelemektedirler, Jeoloji ve tıp görünüştüğü gözlemlere dayanarak numunelerini yüzeyden veya derinlerden toplamaktadırlar. Numuneleri, gözlemleri,, verileri inceleyerek, yüzeyde veya iç yapının çeşitli derinliklerindeki olayların normal veya normal dışı seyreden veyahut anomali gösteren taraflarını açıklamaya çalışmaktadırlar.

Mineralojinin, petrografinin ve jeokimyanın, kazandığı yeni boyutlarda incelemeler yapmak, araştırmaları tıp ve eczacılıktan, gelecek, isteklere göre yönlendirmek, .hiç olmazsa sağlık bilimcilerine incelemelerinde yardımcı olmak bugünün jeoloji mühendislerinin gelecek kuşaklara karşı olan sorumluluğu içindedir.,

Burada önemle belirtilmesi gereken bir husus vardır: Jeoloji mühendislerinin "sağlık sorunlarının, da listesinden gelebiliriz" tarzında etkileyici bir düşünceden kaçınmaları gereklidir., Sağlık bilimcilerinin de minerallerle

yelerince ilgilenmeden, neyi kullandıklarını, neyle mücadele etdiklerini bilmeden sonuca, tedaviye ulaşmak gibi gereksiz bir cesaretle sakınmaları yerinde olacaktır, JEOKİMYA VE İNSAN SAĞLIĞI ARASINDAKİ BAĞINTILAR

insan vücudunda kırktan fazla element vardır. Bunlardan dokuz tanesi insan sağlığının, en iyi düzeyde olabilmesi için gereklidir: Demir, çinko» bakır, manganez, kobalt, krom., selenyum, molibden, iyodin. İnsan vücudunda tras elementlere bağlı olmayan, tek bir metabolizma prosesi, yoktur, örneğin karbonhidrat metabolizması çinkoya, mangeneze ve kroma bağlıdır. Tras elementler enzim aklı vitesine katılmaktan başka fiziko kimyasal özelliklerine bağlı olarak birçok, işlevlere sahiptirler, örneğin birden, fazla, oksidasyon .hali olan, bakır, molibden, selen ve demir redoks reaksiyonlarına ve elektron transferine katılırlar.

Çeşitli elementlerin, yerdeki dağılımı, akarsu, göl ve denizlerdeki zenginlikleri, atmosferdeki miktarları kısaca çevredeki dağılımları ile insan, hayvan ve bitki sağlığı arasında ilişkiler vardır, İlişkinin önemi zaman ilerledikçe daha iyi anlaşılacaktır.

Çeşitli tras elementlerin yerdeki dağılımları ile canlıların sağlığı arasındaki bağıntıyı kurabilmek için jeokimyasal .haritalar hazırlanmaktadır., öncelikle kayaçların baz alındığı jeokimyasal haritalar, daha sonra toprağın esas alındığı kimyasal element haritaları yapılmaktadır.. Kay açlar esas alınarak yapılan tras element haritaları a) Yer kirliliği hakkında temel, bilgiler vereceklerdir b) Maden işletme alanları çevresinde ortaya çıkan yer kirliliğinin sergilenmesini sağlayacaklardır c) Yer kirliliği ile canlıların bu arada insanların sağlığı arasındaki bağıntıların kurulmasını .sağlayacaklardır; veya bağıntıların kurulmasına faydalar¹ getireceklerdir d) Geleceğe yönelik tedbirlerin alınmasını, hipotezlerin .formüle edilmesini kolaylaştırırlar.caklar.dır, Toprak esas alınarak, yapılan kimyasal, element haritaları, yukarıda belirtilenlerden başka endüstri bölgelerinin çevresinde ortaya çıkan yer.kirliliğinin sergilenmesini sağlayacaklardır. Ayrıca tarıma,, hayvancılığa dolayısıyla insan sağlığına yararlar temin edeceklerdir.

Jeokimyasal haritaların insan sağlığının, korunması için faydalı olduğunu İngiltere Birleşik Krallığında hazırlanan jeokimyasal haritalar doğrulamaktadır. Şimdiki durumda İngiltere'de topraktaki elementlerin hangi formasyondan veya sanayi kirlenmesi gibi diğer etkilerden kaynaklandığı bilinmektedir.

İngiltere'de topraktaki tras elementlerin miktarı ile insanlarda görülen hastalıklar arasında bağıntılar kurulmuştur. Bu bağıntıların birkaç tanesi tanımlanmıştır,, diğerlerinde topraktaki tras elementlerin, hangi .hastalıkların sorumlusu olduğu bilinmektedir., İngiltere 'topraklarındaki bazı tras elementlerin, eksikliğinin veya fazlalığının insanlarda şu hastalıklardan sorumlu olduğu bilinmektedir: Bakır eksikliği 1) Kusurlu, melanin, üretimi (Melanin deriye rengini veren, pigment), 2) Kusurlu keratinizasyon (Deri sertleşmesi), 3) Kardiyak hipertrofi (Kalp büyümesi), 4) Myelin aplasia (Sinir kılıfının olmayışı), 5) Anemi. Çinko eksikliği 1) Anoreksiya (özel bir tip iştahsızlık), 2) Parakeratosis / Hiperkeratosis (Derinin aşırı kalın-

laşması). Kurşun fazlalığı 1) 12 yaşından küçük çocuklarda diş çürümelerinin artması. Tanımlanmış ilişkiler şöyledir: 1) Topraktaki ve içme sularındaki iyodin eksikliği ile endemik guatr primer olarak beraber görülmektedir. Bu hususta gerekli tedbirler alınmıştır (endemik = Belirli bölgelerde sürekli görülen). 2) İçme suyunda 1 mgr/l oranında bulunan flourür dişleri çürümelerden korumaktadır. Oran daha fazla ise dişler için zararlı olmaktadır. 3) Kardiyovasküler hastalıkların (kalp-damar sistemi hastalıklarının) yaygınlıkları içme suyu sertliği ile negatif korelasyon ilişkisi içindedir.

A.,B.D."nin Missouri bölgesinde içme suyu ihtiyacının % 80'inden fazlası yeraltı sularından sağlanmaktadır. Bölgedeki içme sularındaki toplam, sertlik, sodyum¹ potasyum,, kalsiyum,, magnezyum,, flourür ve kloridin. dağılımı ile yörenin jeolojik, haritasında bulunan kayaç formasyonlarının jeokimyası: arasında kuvvetli ilişkiler olduğu açığa çıkartılmıştır., Yörede kardiyovasküler hastalıklardan ölümlerin yüksek olduğu, yerler su sertliğinin en düşük veya görel olarak düşük olduğu, yerlerdir.

Koloğlu (1984) Türkiye'deki guatrda içme sularından daha çok topraktaki iyot eksikliğinin etkili olduğu kanaatinde. İyot içeriği düşük sebze, meyve ve tahılca zengin beslenme ülkemizde yaygın olduğundan, vücuda giren total iyot miktarı düşük, seviyede kalmaktadır. Bu topraklarda yetişen bitkilerle beslenen hayvanların etide iyotça fakir olacaktır., Araştırmacı Türkiye topraklarındaki iyot yetersizliğini jeomorfolojik ve iklimsel özellikler ile ilgili olarak açıklamaktadır. Türkiye'nin sahillerine paralel uzanana .sıradaglar senenin, büyük kısmında yağış almaktadır., Bu iki özellik toprağın iyodunun denizlere taşınmasına sebep olmaktadır., Sahillerdeki önemli, endemik guatr bölgelerinden alınan toprak örneklerinde iyodun düşük, olması bu fikri, desteklemektedir. Koloğlu'nun (1984) çalışmalarına göre Ege ve Marmara bölgesindeki haric 29 il endemik guatr bölgesidir; bunların çoğunluğunda volkanik kay açlar bulunmaktadır. Türkiye'de endemik guatr bölgeleriyle bunların petrografik, özellikleri arasında anlamlı bir korelasyon kurulamamaktadır.

Tendürek volkanı çevresinde- bulunan bazı kaynak sularında, flourürün insan ve hayvanların diş sağlığı bakımından zararlı olacak kadar yüksek oranda olduğu tesbit edilmiştir (Oruç,, Alpman, Karaman, (1975). Oruç (1989) lavlardan kaçan, flourürün lavların mineral yüzeylerinde tutulmuş, olduğu ve daha sonra yüksek alkalin reaksiyonlu sularındaki hidroksil iyonları, ile yer değiştirerek volkan eteklerinden boşalan sulara karıştıklarının ileri sürüldüğünü bildirmektedir.

İsparla'luların dişlerindeki floroz uzun yıllardır yüksek oranda flourür içeren su içilmesine bağlıdır (Özkan,, Köseoğlu., Bilgin 1987). Şehir içme suyu şebekesini besleyen, kaynaklardan alınan su örneklerinde yapılan analizlerde 0.8 ilâ .-3.6 ppm arasında flourür saptanmıştır tır. Arazide trakiandezit, tüller» serpantinitle bulunmaktadır. Kayaçların kantitatif analizlerinde ortalama, flourür içeriği 300, ppm dolayındadır., Kalın tüf serilerinden, geçerek yüzeye çıkan, kaynak sularında flourür içeriği fazlalaşmaktadır., Flourürün volkanitlerdeki biotitlerden ileri geldiği düşünülmektedir. Biotitler üzerinde yapılan çalışmaların devam.

elliği bildirilmektedir.

Bu arada Türkiye'deki maden sularının kimyasal analizlerinin yapıldığını ve insan sağlığına ne şekilde hizmet edebileceklerinin açıklanmış olduğunu bildirmek faydalı olabilir. Mineral sularının bulunduğu bölgenin litolojisi ile ilgilenilmiş ancak korelasyon kurulmamıştır.

MİNERALOGİ - PETROGRAFI VE İNSAN SAĞLIĞI ARASINDAKİ BAĞINTILAR

Yerkabuğunda bulunan bazı minerallerle aynı ortamda bulunmak çeşitli hastalıklara yol açabilmektedir., Yerkabuğunda bulunan bazı mineraller insan vücudunda da oluşarak insanları rahatsız edebilmektedir. Diğer taraftan bir kayaç ve bazı mineraller eczacılık teknolojisinde kullanılarak insanlığa hizmet etmektedir.

Mineraloji - Petrografi ve Eczacılık Teknolojisi

Eczacılık teknolojisinde bentonit, montmorillonit ve talkdan yararlanılmaktadır.

Bentonit. eczacılık teknolojisinde şu alanlarda kullanılmaktadır: 1) Viskozluk artırıcı olarak. Bu bentonitin en çok kullanıldığı, alandır. İlaç ham malzemesinin süspansiyonunda katı ve sıvı faz olduğunda kaimin, sıvı içinde, çökeimemesi süspansiyona % 5-6 arasında, bentonit. katılarak sağlanabilmektedir¹, Bu durumda ilaçlar şişeleri çalkalandığı zaman, homojen bir hal almaktadırlar ve bu koşullarla kullanılmaları tarzında bir uyarıyla piyasaya çıkartılmaktadırlar. 2) İlaç etken maddesinin tableten çıkışını yavaşlatıcı olarak. İlacın organizmaya girişinin yavaş olmasının istendiği hallerde ilaç hammaddesine bentonit katılmaktadır. 3) Dağıtıcı, ajan olarak, Bentonit ilaçların tabletlerine katılmaktadır, Böylece tabletlerin mideye dağılmasını kolaylaştırmaktadır.

Montmorillonit Türkiye'de ilaç sanayisinde kullanılıp kullanılmayacağı İzgi ve Bay kara. (1977) tarafından araştırılmıştır. Numuneler Tokat (Reşadiye - YolGstü köyü. Kılıca, mevkisinde, Pertek köyünden» Kaçpınar köyü Kurudere mevkisinden, Doğan-tepe'den)*. Kırşehir (Mucur-Karakuyu köyünden), Nevşehir' (Gülşehir, Gümüşkent, Sarp deresi., Killik mevkisinden), Eskişehir' (Mihalıççık)'den alınmıştır. Numuneler üzerinde şu deneyler yapılmıştır: Alkalmite testi, şişme değerleri» jel oluştu.rma yeteneği» kation değiştirme kapasitesi, arsenik miktar» reolojik özellikleri, elektrolitlerin kilin reolojik özellikler üzerine etkisi, sulu kil süspansiyonunun tiksotropik özelliği, Araştırmanın sonumda Tokat Reşadiye'ye ait, X-Ray ile montmorillonit olarak belirlenmiş olan, numunelerin ilaç endüstrisinde süspansiyon ajanı olarak jel meydana getirme ve tiksotropik özelliği bakımından tercihan kullanılabilir özellikleri taşımakta oldukları anlaşılmıştır.

Talk. eczacılık teknolojisinde tablet yapımında flow aid olarak kullanılmaktadır. Flow aid nedir? ilaç hammaddesinin ana materyali + flow aid = İlaç hammaddesidir. Bir benzetme yapılacak olursa, kumlasının bileşenleri ilaç hammaddesinin ana materyalime ait kısımlar» kumtaşının bağlayıcısı flow aid olarak düşünülebilir.

Mineraloji - Petrografi ve Tıp

İnsanların çeşitli mineral tozlarıyla karşı karşıya kalması, medeniyle ortaya çıkan hastalıkların yirminci yüzyılda üzücü, bir şekilde arttığı gözlenmektedir. Bu durum, büyük ölçüde, bütün dünyada hastalık yapıcı mineral-

lerin üretimini, artmış olmasına, yapışma, bu minerallerin katıldığı malzemenin kullanışılındaki yaygınlığın artmış olmasına bağlıdır. İkincisine içinde yaşanan, ortamla ilgili çevre faktörleri de eklenmektedir. Çevre faktörleri insan sağlığını, olumsuz etkilerken ilerleyen tıp bu olumsuz tesirlerin ve sonuçlarının ortaya çıkarılmasına daha çok yardımcı olmaktadır.

İnsanlar mineral tozlarıyla a) Görevleri, b) hobileri» c) diğer çevresel nedenlerle karşı karşıya kaim Atadrlar.

Görevleri nedeniyle çeşitli mineral, tozlarıyla en fazla karşı karşıya kalanlar maden veya taş ocağı işçileri, taşıma ve yükleme işçileri ile endüstride minerallerin öğütüldüğü değirmenlerde çalışan, değirmencilerdir. İkinci derecede karşı karşıya kalanlar izolasyon, yapı, boya ve badana, tersane,, boru imalat işçileri» elektrik teknisyenleri ve otomobil tamircileridir,

Hobileri nedeniyle çeşitli mineral lozianyla karşı karşıya kalanlar kendi evlerinin boya işlerini ve otomobillerinin tamirat işlerini kendileri yapanlardır.

Diğer çevresel nedenlerle mimerai tozlarıyla karşı karşıya kalanlar öncelikle hastalığa yol açan minerallerim, işletildiği alanlara, bu minerallerin kullanıldığı fabrikalara, yakın oturan şehir sakinleridir. Bunun dışında binalam,, gemilerim,, otomobillerin debriyaj ve frenlerimin zaman içindeki tahribatları ile serbest kalıp havaya geçem mineral tozları hastalıklar için önemli bir kaynak oluşturabilmektedir., Bu hususun önemini Yale Üniversitesi kütüphane binasında yapılan bir araştırma göstermektedir. Kütüphanedeki badanadan kaynaklanan asbest, seviyesi,, asbest endüstrisi işçileri için izin verilen seviyenin çok üzerinde bulunmuştur.. Nevşehir'im Karaim köyünde de pleural mesotheliomadan (akciğer dış zar. kanseri) ölümlerim, yaygın olması çevresel nedenlere bağlıdır.. İzalasyonlannda asbest lifleri kullanılan saç kurulma makineleri ile, içilecek sıyım geçtiği boruları da. çevresel nedenlere katmak gerekir.

Mineraloji - Petrografi ve Göğüs Has talikan Arasındaki Bağıntılar:

İnsanların tozlarla karşı karşıya kalmaları sonucu akciğerlerde ortaya çıkan hastalıklar pneumoconiosis olarak bilinmektedirler.

Mineral tozlarıyla karşı karşıya kalıp omlan soluyan insanların akciğerlerinde herhangi bir hastalığın meydana gelmesi veya gelmemesi a) bu, tozlarla karşı karşıya kalma, süresine,, b) solunan tozun akciğerlerde alıkonulan, kısmının miktarına» c) solunan, tozum fizik - şimik niteliğine, d) kişisel faktörlere bağlıdır.,

Solunan tozun akciğerlerde alıkonulan, kısmının miktarı bir hastalığın meydana gelebilmesinde rol oynamaktadır. Akciğerlerde örneğin, bir kömür işçisinde 100 gr veya daha fazla» fillit çıkartan bir işçide 10-15 gr, saf kuars tozlarıyla karşı karşıya kalan, bir işçide muhtemelen 5 gr toz birikmeden, bir hastalığın oluşmadığı Elmcs (1980) tarafından ifade edilmektedir.

Mineral tozlanınm, niteliği bakımından önemli özellikler a) tanelerin büyüklüğü,, b) kanser için tanelerin biçimi» c) tanelerin mineralojik bileşimleridir.

Akciğerlerde herhangi bir hastalığa yol açan tozlanın terminal bronşların ilerisindeki akciğerlerin hava-

landırma alanlarına sokulabilecek ve buralarda ahkonulabilecek uygun büyüklükte partiküller halinde olduğu düşünülmemektedir. Çapları 0.5 µm dan küçük 5 µm dan büyük olan izometrik partiküller, çapları 3 µm dan. küçük, uzunlukları 50 µm. dan büyük çubuksu partiküller akciğerlerin havalandırma alanlarına sokulabilmektedir. Bu sınırların dışında kalan mineral tozları solunum, yollarınca dışarı atılmaktadır. Üzücü olan .akciğerlerin mineral tozlarının büyük çoğunluğunu kabullenmektedir.

Elmes (1980) izometrik biçimli, mineral tozlarının radyoaktif maddelere veya kimyasal kansorejenlere bulaşmadıkça, kansere neden olmadığını ileri sürmektedir. Kansere yol açan mineral tozlarında taneler çubuksu. veya, lif sel biçimlidirler. Göktepe, Ayan, Artvinli., Şahin, Barış (1983) bu durumu çubuksu veya lifsel biçimli mineral toz tanelerinin, akciğerlere saplanabildiği., saplandıkları yerlerdeki hücrelerde dejenerasyona ve başka faktörlerinde yardımıyla kansere yol açtıkları şeklinde açıklamaktadırlar.

Silikosis: Kuars tozlarının akciğerlerde oluşturduğu bir hastalıktır.

Akciğerlerin havalandırma alanlarında biriken kuars ilk aşamada, makrophage denilen temizleyici hücreleri öldürmekte, sonra, immün patolojik mekanizmanın etkisi altında silikotik nodüller oluşmaktadır. Modüllerin birleşmeleri, sonucu konglomera oluşmaktadır.

Silikosiste otoantijenin oluşmasında kuars kristalinin rolü şu ihtimallerle açıklanmaya çalışılmaktadır: a) Kuars bir protein zehirdir. Bu yolla harabclığı hücrelerden dokuya has antijenik suostans yani otoantiker açığa çıkar veya makrophageilerin genetik enformasyonlarında bulunabilen heteroantijenlerin açığa çıkmasına sebep olur.. Bu ihtimal otoantijenin serbest hale gelmesi yabancı antijenin nüfuzudur. Bu fikir silikesinin immünolojik temelini esas teşkil eder., b) Kuars otoantijen oluşumunda adjuvan rolü oynar. Kuarsın adjuvan tesiri deneysel olarak açıkça saplanmıştır.

Kuars kendi sitotoksik özelliği sonucu antijeni serbest hale geçirebilir, tek başına .antijen olmayıp adjuvan etkiye sahiptir.

Kuars akciğerlerde büyük tahribata yol açarken kendisi hiç bir tahribata maruz kalmamaktadır. Akciğerlerde, nodul olduğu zaman dahi kuars kristallerinin aklifiği hâlâ devam etmektedir. Bunlar' silikosisin progresif niteliğini açıklamaktadır.,

Doğrudan doğruya silikesise bağlı ölümler nadirdir., Silikosise yakalanmış hastalar arasında tüberküloz nedeniyle ölüm yaygındır. Tüberküloz, silikosis ilerlerken herhangi bir aşamada, ortaya çıkabilmektedir. Tüberkülozun gelişimi ile kuars tozlarıyla karşı karşıya, kalma arasında hâlâ açıklanmamış bir synergism vardır.

Kömür tozlarına bağlı pneumoconioses: 0.5-5 mikron çapındaki tozlar 5-10 yıl gibi uzun bir süre ve tozların, yoğun olduğu bir ortamdan solunurlarsa hastalığa yol açmaktadır.

Hastalık kömür tozlarıyla karşı karşıya kalma süresiyle ilintili olarak, akciğerde kömür tozu etkisi ile oluşmaktadır., Ancak esas etki kömür tozu, ile birlikte bulunan SiO₂e aittir.

Asbest cisimleri (Asbest bodies): 10 µm dan uzun bütün asbest, tipleri, çekirdek olmak üzere, bunların üzerinde çubuklar dizisine veya boncuklar dizisine benzer şekilde- biriken organik materyalin- oluşturduğu cisimlerdir.

Asbest, cisimlerinin serpantin liflerinden ziyade anfibol lifleri üzerinde çok kolaylıkla oluştuğu gözlenmiştir. Talk, alüminyum silikatlar, zeolit gibi lif biçimli mineraller halta, organik lifler de asbest cisimlerinin, oluşumuna neden olabilirler.,

Asbest cisimleri saptanan hastaların akciğer dokularının 1 gramında birkaç milyon tane asbest lifi bulunduğu, elektron mikroskobu, çalışmaları ile belirlenmiştir. Asbest cisimleri, akciğerdeki liflerin % 1'den az bir kısmında görülmektedir.

Fleurai, plaklar: (Pleura = Akciğer dış zarı). Asbestlerle karşı karşıya kalma, nedeniyle kosta ve dia.fragma pleurası üzerinde oluşan kalsifiye plaklar oluşur. Boyutları değişiktir ve genellikle her iki hemitorasta birlikte gelişirler.

Bu hastalığa ticari, olarak asbest denilen bütün mineraller sebep olabilmektedir., Pleural plaklar incelendiği, zaman plakların yapısında, lifsel biçimli amfibollerin bol miktarda» serpentin asbest liflerinin çok az miktarda, bulunduğu anlaşılmıştır.

Finlandiya'da bir antofillit madeni civarında yaşayan halkta bu minerale, Kanada'nın Quebec şehrinde krizotil madeninde bulunan lifsel. biçimle tremolite bağlı olarak, Balkan ülkelerinde tremolit bulunduran, topraklarda tarım yapanlarda, belirlenmiştir..

Eskişehir'' in Mihaliççik ilçesinde kireçlenmiş pleural plaklar gözlenmiştir., Yörede asbest., krom, kaolin» memmer., kil, speiolit yatakları vardır. Hastalık asbest ile karışık beyaz sıva kullanılan köylerde çok görülmektedir. Esasen. Mihaliççik halkı yaşamlarının başlangıcından beri asbestlerle karışmış tozları solumaktadırlar. Çevrede yapılan çalışmalar tremolit» krizotil, aktmolit ve antofillitin kil minerali.eriyle birlikte olduğunu göstermiştir.

Tokat'ın. Âlmus ilesine bağlı Çevreli köyünde kireçlenmiş pleural plakların oluşma oranı fazla değildir., Çevreli köyü hava filtre analizlerinde krizotil, tremolit., ilaveten nitil, kaolen, talk, mika, az miktarda demir ve kalsiyum, karbonatın bulunduğu saptanmıştır (Barış 1987).

Çankırı'nın Gürpınar köyünde de endemik. pleural plaklar belirlenmiştir. Köye- 1 km mesafede asbest madeni vardır... .Köylüler evlerinin duvarlarını komşu Çapar' Kayı köyünden sağladıkları beyaz toprakla sıvalamaktadırlar., Madenden alınan numunelerde serpantin, krizotil, anligorit saptanmıştır. Çapar Kayı köyünün beyaz toprağı tremolit asbest bakımından zengindir, Hastalık köy sakinlerinin çevredeki as besileri solumalarına bağlıdır.

Çevre çalışmalarında. Çankırı'nın Hacıhasan köyünde asbest formlu mineraller» Yozgat'ın Sarıkaya köyünde tremolit asbest ve bazı kil mineralleri belirlenmiştir., Nevşehir'in Karain, Tuzköy, Sarihidir köylerinde pleural plaklar zeolite bağlı olarak saptanmıştır. Benzer pleural kireçlenmeler aynı nedenlere bağlı olarak Diyarbakır'ın Çemik, bölgesinde de Yazıcıoğlu (1974)'nun araş-

turnaları ile ortaya çıkartmıştır.-

Asbestosis: Ticari olarak, asbest denilen bütün mineral-lerle çok uzun süre- karşı karşıya kalmak ve anları solumakla ortaya çıkan bir hastalıktır... Asbestler önce makrophage denilen, hücrelerin parçalanmasına ve bu şekilde yaralı, doku oluşumuna, neden olmaktadır.,

10* asbest lifi / 1 gram akciğer dokusu olduğu zaman hastalık sinsi kalabilmektedir. Ancak kişi daha sonra, tozlarla karşı karşıya kalmasa dahi hastalık ilerlemeye devam edebilmektedir.

Burdur'un Bedirli köyünde oldukça yüksek oranda belirlenmiştir (Barış, 1987). Damların üzerine serilen, topraktan, evlerde kullanılan beyaz sıvadan, sokaklardaki küçük kayalardan alınan örneklerde krizotil, tremolit, kalsit, klorit ve kil saptanmıştır,

Diyarbakır'm. Çermik, Çüngüş, Ergani, Elazığ'ın Maden» Urfâ'nın Siverek ilçelerinde 511 asbcstosis vakası saptanmıştır (Yazıcıoğlu 1974). Bu araştırmaya göre. Çermik'in Yukarı Şeyhler köyünün dağlık kısımlarında ve Maden civarında köylerde bulunan, kayalar köylüler tarafından döğülerek toz haline getirilmekte, elekten geçirilmekte,, sı- ile yoğrularak toprak haline getirilmekte» kuruduktan sonra yukarıda sayılan yerlere satılmaktadır., Bu malzeme alıcılar tarafından, tekrar döğülerek loz haline getirilmekte ve su ile karıştırılarak evlerin badane ve sıva işlerinde kullanılmaktadır. Yazıcıoğlu malzemenin MTA laboratuvarlarında incelenmesini istemiş ve bu inceleme sonunda, lifsel formda serpentinin asbest, ve daha. az miktarda, talk. ihtiva, ettiği ortaya çıkmıştır.

Sezer, Ayaş, Alper (1981) Urfâ, Tokat, Siverek, Adıyaman.» Erzurum, Yozgat., Diyarbakır» Çankırı ve Ankara'da yaşayan, hastalarda asbestos is saptamışlardır...

Pleural effusions (Akciğer dış zarında, toplanan sıvı): Pleural effusionun on iki. özel hali vardır. Nedeni bilinmeyen idiopathic pleurisies (nedeni bilinmeyen zatiilcenp) bunlardan bir tanesidir. Bu tip pleural effusion görülen hastalar geçmişlerinde meşguliyetleri nedeniyle direkt veya indirekt olarak asbestlerle karşı karşıya kalmış kişilerdir.. Karşı karşıya kalma, suresi on aydan kırkbeş yıla kadar değişmektedir. Geçmişte asbestlerde karşı karşıya kalma ve hastalığın gelişimi arasındaki zaman çoğunlukla yirmi yıldır.

Türkiye'de pleural effusion Çevreli köyünde (Tokat), Karain köyünde (Nevşehir) belirlenmiştir.. Çevreyle ilgili bilgiler ilk koy için. pleural plaklar başlığında verilmiştir, ikincisi için pleural, mesolhelioma başlığı altında verilecektir.

Pleural, kalınlaşma: Asbest işçileri arasında en yaygın olan hastalıktır. Çevreli köyünde (Tokat), Bedirli köyünde (Burdur), Gürpınar köyünde (Çankırı), Sankaya köyünde (Yozgat) asbestlere bağlı olarak» Karain, Tuzköy, Sarihidir köylerinde (Nevşehir) .zeolite bağlı olarak saptanmıştır. Çevreyle ilgili bilgi birinci ve üçüncü köyler için, pleural plaklar, ikinci köy için asbestosis başlığında, verilmiştir» diğerleri için pleural mesothelioma başlığında verilecektir.

Bronş kanseri: Asbest lifleri akciğerde lokal doku reaksiyonu ve özellikle küçük bronşların epitelinde önce metaplazi, bir müddet, sonra da. bronkojenik kanser gelişmesine sebep olmaktadır. Asbestlerin öğütülmeleri esnasında

değirmende asbestlere bulaşan tras elementlerin, de bronş kanserinin nedeni olduğu tahmin edilmektedir.

Diyarbakır'ın. Çermik, Ergani ve Çüngüş,, Elazığ'ın Maden, Urfâ'nın Siverek ilçelerini ve köylerini içine alan yörede serpentin asbestin neden olduğu, bronş kanseri vakaları belirlenmiştir. Bronş kanseri zeolit mineraline bağlı olarak Nevşehir'in Tuzköy köyünde saptanmıştır (Barış 1987).

Pleural mesothelioma (Akciğer dış zarı. kanseri): Bu hastalığa neden olan mineraller amfibol grubundan kromidolit, amesit, antofillit, tremolit, aktinolit, serpantin grubundan krizotil,, ayrıca çeşitli kil mineralleri,, bazı zeolit mineralleri, sillimanit, rutildir. Mineral tozlar, lyla karşı karşıya kalmakla hastalık en. az 3.5, ortalama 37-40 yılda gelişmektedir.

Çevreli köyüne (Tokat) ait çevre bilgileri pleural plaklar başlığında verilmiştir»

Konya'nın Ereğli ilçesindeki çevre çalışmalarında jeolojik numunelerin bir kısmında da ve beyaz toprak numunelerinin bazısında tremolit belirlenmiştir.

Güneydoğu Anadolu bölgesinde Maden, Yukarı Şeyhler ve Aşağı Şeyhler'de evlerin içi ve, dışı beyaz toprak sıva ile kaplanmış tır. Bu toprak sıvada krizotil, tremolit, laik v.d. minerallerin bulunduğu, saptanmıştır., Hastalar lif biçimli mineralleri beyaz, toprak sıva ile sıvanmış duvarlardan, almaktadırlar., Hepsinin aile tarihçelerinde aynı tip hastalık görülmüştür.

• Nevşehir'in Karain, Tuzköy., Sarihidir köylerindeki kadınlarda, ve erkeklerde pleural, mesothelioma nedeniyle ölümler dikkati çekecek kadar çoktur. Hastalığın gözlen-diği köyler tüfler üzerine kuruludur. Bu kayaç volkanik canvplajiolklas, hornblende, biot.it ve piroksen, içermektedir. Camsı malzeme bazı yerlerde hem montmorillonite hem de erioniL, klinoptilolit ve chabazit gibi zeolit minerallerine altere olmuştur. Yöre insanları tüfleri ev yapımında kullanılmaktadırlar. Ayrıca, bu tüf ile karışık toprak ekim. mevsiminde çapalanmaktadır. Kadını ve erkeği ile çok çalışan yöre halkı işleri olmadığı zaman tüf içeren yumuşak toprak, üzerine yatarak şekerleme yapmaktadırlar., Bütün bu yollarla hastalığa yol açan. mineraller bol miktarda bulunmuş olmaktadır.

Bu köylerde çok yönlü ve çeşitli, incelemeler yapılmıştır., Bunlara göre bu köylerle civar köyler arasındaki yegane fark bu köylerde chabazit ve erion.it isimli zeolit türlerinin belirlenmiş olmasıdır. Chabazit isometrik partiküller halinde izlenmiştir., Erionit hastalığın sorumlusu olan mineraldir. Elektron mikroskobu çalışmaları ile belirlenmiştir; lifsel tane biçimli olarak 0.1 jim çapında, 2-20 jxm uzunluğunda taneler olarak, izlenmiştir,

Karain'li hastaların akciğer dokularındaki mineralojik çalışmalar: Vaka 1:25 yaşında erkek hasta. İlkokulu bitirdikten sonra köyden ayrılmış., Teşhis malignant pleural mesothelioma. A.I.L.D., Mount Sinai Tıp Fakültesi çevre bilimleri laboratuvarında, akciğer dokusunda % 64 zeolit., % 27 amfibol., % 9 krizotil lifleri bulunmuştur.

Vaka. 2:38 yaşında erkek hasta. İlkokulu bitirdikten sonra köyden ayrılmış. Teşhis malignant pleural, mesothelioma. A..B.D., Mount Sinai Tıp fakültesi çevre bilimleri laboratuvarında akciğer dokusunda % 75 zeolit, % 9 .amfibol, % 5 krizotil, % 5 diğerleri (piroksen?) belirlen-

mistir (Barış 1981).

Sarihidir köyü hastalarına ait akciğer dokularındaki mineralojik çalışmalara örnekler: Vaka. 1: R. P, 50 yaşında kadın hasta... Teşhis malignant pleural, mesothelioma. Akciğer dokusunda ferruginous cisimciklerin konsantrasyonu: Kuru akciğer dokusunun her gramında 4×10^3 . TEM'de liflerin tanımlanması,, ölçülmesi, sayılması: Kuru akciğer dokusunun her gramında 8×10^7 . Zeolit (% 85), Amorf cam. (% 15). ortalama uzunluk 48 mikron. Ortalama çap 0.31 mikron (Barış 1981), Mineraloji - Petrografi ve Çocuk Hastalıkları arasındaki Bağlıntılar: Pika. besin olarak tabii kabul edilmeyen maddelerin ısrarlı bir tarzda yenilmesi alışkanlığıdır.

Çavdar ve Arcasoy'un (1969) araştırmasına göre Türkiye'de en yaygın pika tipleri çocuklarda, toprak, kil ve kireç, annelerde ise kil olarak saptanmıştır. Bu bakımdan Türkiye'deki, pika. geophagia olarak, ifade edilmektedir. Bu araştırmaya göre 67 ilin % 67'sinde pika ile karşılaşmaktadır. Vakaların % 60'dan fazlasında hemoglobin değerleri istatistik olarak kayda değer derecede düşük bulunmuş, pikanın anemiye yol açtığı sergilenmiştir. Annenin pikalı olması çocuğun hemoglobini çocuk pikalı olsun veya olmasın etkilemektedir'.

Arcasoy ve Çavdarın (1969) müteakip araştırmalarına göre uzun. süre geophagie (toprak ve kil) gösteren çocuklarda kansızlıktan, başka gelişme geriliği (karşılaşılma oranı % 80) ve kemik yaşında gerilik (karşılaşılma oranı % 52) ortaya çıkmaktadır.

Mineraloji - Petrografi ve Jinekoloji Arasındaki Bağlıntılar: Asbestlerle karşı karşıya kalmakla ovaryum (yumurtalık) kanserlerinin görülme sıklığının arttığına dair kanıtlar olduğu ileri sürülmektedir. Mineraloji - Petrografi ve Gastroentoloji Arasındaki Bağlıntılar:

Kanser: Krizotil, aktinolit, tremolit, antolilit, krokidolit ve amosit mineralleriyle karşı karşıya kalan, insanlarda, mide ve pankreas kanserlerinden, ölüm oranının bu minerallerle karşı karşıya kalmamış olanlardan daha fazla olduğu bilinmektedir. Bu minerallerle karşı karşıya kalmanın iç organlardaki kanser riskini nasıl arttırdığı, açıkça belli değildir. Ancak çalışmalar lif sel biçimle minerallerin bütün vücut dokularına yayılabildiğini göstermektedir., Nefes yoluyla alınan, asbest toz parçacıklarının bir kısmı sindirim sisteminin üst kısmında (ağız, yutak, yemek borusu) birikmekte ve hızla mideye ulaşmaktadır. Fakat. Gross v.d.. (1974) asbest liflerinin sindirim sistemi hücrelerine sokulmadığına inanmaktadırlar.

Mide kanseri incelenirken toprağın tipi ve içme suyunun özelliği üzerinde de durulmaktadır. Japonya'da, volkanik aküvitenin yüksek seviyelerde olduğu ve volkanik materyalin tarım toprağına, muhtemelen, katıldığı yerlerde mide kanserinin çok yaygın olduğu bildirilmektedir.

Mide kanserinin coğrafik yayılımı incelenirken şu faktörler üzerinde durulmaktadır: Genetik, iklim, görev, diyet, jeoloji., Jeolojik faktörü olmayan birçok, araştırma bu faktörün mide kanserine neden olan etkenler arasında belli, bir role sahip olduğunu, göstermektedir.

Safra kesesi taşları: Safra kesesi taşlarının büyük çoğunluğu organik materyalden oluşmaktadır. Bununla be-

raber organik materyalin yamsıra kalsit,, aragonit» ve Väterit bulunduran veya. tamamen bu iç karbonat; mineralinden oluşan taşlar da. belirlenmiştir.

Mineraloji - Petrografi ve Üroloji Arasındaki Bağlıntılar:

Kanser: Krizotil» amosit,, krokidolit., aktinolit, tremolit» antofilit mineralleriyle karşı, karşıya kalan insanlarda bu minerallerin böbrek kanserine neden olduğunu gösteren bazı kanıtlar olduğu ileri sürülmektedir.

Üriner taşları: Üriner taşlarının -başlıca özellikleri için şunlar söylenebilir: 1) Biyolojik - kimyasal. bir sedimantasyon olayının ürünüdürler. • idrardan çökme yoluyla oluşmaktadırlar. Çökmenin başlıca, nedenleri- idrarın fiziksel.» kimyasal ve bakteriyolojik özelliklerinden oluşan değişikliklerdir. Taş oluşumunu etkileyen, diğer önemli faktörler beslenme bozukluğu ve ailesel eğilimlerdir., 2) Üriner kayaçları karmaşık, bileşimi idiller, 3) Bir veya birkaç fazdan oluşmuş agregatlar halindedirler.

Çocuklara ait-üriner taşlarının, incelenmesi sırasında Savaşın» Dora, Yağcı, Nurnanoğlu ve Numanoğlu (1982) bu taşların büyüme süreci içinde sık sık çözümler mineral dönüşümleri ve yeniden katılaşmaların olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Böylece bu olayların sonucunda tek veya çok merkezli kristal toplulukları agregat halinde büyümektedirler,

Üriner taşlarının analizlerinde en yaygın metod X-Ray difraksiyon, infrared spektrofotometre, analitik kimyasal melodur. Mikroskopik metodlar tamamlayıcı olarak kullanılmaktadır ama bu işlem özel bir ustalık gerektirmektedir.

Üriner taşlarının ilk mineralojik tanımlanması 1947 yılında. Prien ve Frondel tarafından yapılmıştır. .

Gibson. (1974) A.B.D.'nin çeşitli kesimlerinde yaşayan yetişkin insanlara, ait. 14.500 üriner taşı polarizan mikroskop ve X-Ray difraktoetre ile incelemiştir. Çalışma bu konuda sağlanabilen *en ayrıntılı, kaynak olma özelliğini, hâlâ korumaktadır.

Üriner taşlarının yapısında belirlenen mineraller ve özellikleri.;;

Whewellit., $CaC_2O_4 \cdot H_2O$, Mineralin, üriner taşlarındaki en yaygın rengi kahverengi ili zeytin yeşilidir; siyahtan sarıya gölgelenmeleri vardır... Bu. renk varyasyonu taşın bünyesindeki kan ihtiva eden organik materyalin farklı miktarlarından kaynaklanmaktadır;

Whewellit, incelenen taşlarda» genellikle küçük kristaller halinde nadiren büyük kristaller halinde gözlenmiştir. Mineral incelenen üriner taşlarında daima radyal tarzda dizilmiş agregatlar olarak, izlenmiştir. Agregatların dış şekli düzlemsel veya globulardır,

Bu taşların bir çekirdek kısmı vardır.. Taş. renal papillae'de (böbrek mukozasındaki' çıkıntılara verilen isim) çökelmiş çekirdek kısmında hemen hemen daima apatit, bñshit vefa whit.loc.kit mineralleri., renal papillae üzerinde oluşmuşsa çekirdekte apatit minerali gözlenmiştir.

Whewellit bulunduran taşlar çoğu kez böbrekte bulunuyorsa da üriner sistemin herhangi bir yerinde de. bulunabilirler, Böbrekte oluştuğu zaman renal papillae'de çökelmektedirler.

Whewellitlen oluşan özel Mr taş çeşitli ürolog-

larca Jackstone olarak bilinmektedir.

Weddelit. $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Oriner taşlarında, sarıdan beyaza veya sarıdan renksiz, kadar çeşitli, renklerde gözlenmiştir. Renkteki varyasyon taşın kapsamındaki organik materyalin farklı miktarlarından ileri gelmektedir.

Driner taşlarında a) tetragonal dipiramidal kristaller halinde b) iç içe büyüme gösteren münferit kristallerden oluşmuş agrégatlar halinde, gözlenmiştir.

Weddelit çoğu zaman böbrek, taşlarında, nadiren üriner sistemin başka bir kısmında olişan taşların yapısında da bulunmaktadır. Zaman zaman whewellit ile beraber bulunmaktadır., Böyle durumlarda whewellit tetragonal prizma şeklindeki weddelitin tepe. kısmında yer almaktadır» oluşumu ise whewellitten .somadır,

Brushit. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Oriner taşlarında kristalleri monoklinik, yassı levhamsı, renksiz ilâ. san renkli görülmüştür. Bu kristaller radyal biçimli agrégatlar halinde gözlenmişlerdir.

Brushit üriner sistemde asidik koşullarda çekel -mektedir. Sentetik olarak pH 6.0 - 6.3 olduğunda elde edilmektedir..

Çoğu zaman böbrekle oluşmaktadır fakat, üriner sistemin başka bir bölgesinde de oluşabilmektedir.

MonetiL Brushit'in hidroksil bulundurmayan ve triklinal sistemde, kristallenen benzeridir.

Üriner taşlarında gri-kahverengi renkte, ince taneli, yaprak yaprak ince tabakalara, ayrılmış olarak gözlenmektedir.

Beck, Mulvaney ve Rhamy (1974) insanlarda monelitin üriner sistemde pH 4.13 - 5.08 arasında, olduğu zaman oluştuğunu düşünmektedirler.

Whitlock.it. Formülü uzun sore $\text{C@}_3 (\text{P}\ddot{\text{O}}_4)_2$ olarak bilinmiştir. Bu formül sonradan $\text{Ca}_8\text{Mg} (\text{PO}_4)_6$ olarak yeniden tanımlanmıştır. Fakat M g'un varlığını doğrulayacak uygun kimyasal analizler hâlâ eksiktir (Gibson, 1974). Levinson, J.Mino, Stams, Harıharan (1.985) ise formülü şu şekilde vermektedirler:: $\text{Ca}_7\text{MgH}(\text{P}\ddot{\text{O}}_4)_7$, Oriner taşlardaki whitlockit bazen YO_4 yerine CO_3OH almış olarak gözlenmektedir.

Whitlockil uriner sistemde duyarsız bir mineraldir; onun, yerine apalit çökelmektedir. AZ miktardaki whitlockit struvit içeren taşların kabuğunu oluşturmaktadır. Whitlockit tabiatta az miktardaki magnezyum, ve çinko ile duyarlılık kazanmaktadır¹, Bu insan vücudunda da hemen hemen aynı şekilde olmaktadır. Saf whitlockit hemen hemen sadece proslatik taşlarda, görülmüştür. Prostatik sıvı. insan, vücudunda en yüksek oranda, çinkoya sahip olan, sıvıdır.

Struvit. $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. insanların üriner taşlarında apatit ve .struvit çoğu kez birlikte, çökelmektedirler. Struvit çoğu. kez böbrek taşlarda bulunmakta'ir fakat, iriner sistemin herhangi bir yer inde oluşan taşlarda da bulunabilir.

Apatitten oluşmuş taşların boşluklarında ve çatlaklarında küçük ve beyaz taneli, iyi teşekkül etmiş, ortorombik dipiramidal struvit kristalleri gözlenmiştir. Böyle. bu taştta gayri muntazam dallar gelişmektedir. Orologlar bu, taşlara Staghorn demektedirler. Staghorn oluşumunda. Ap/St oranı $\text{Ap}_0 - \text{Ap}_{100}$ arasında, değişebilmektedir fakat.

çoğu kez $\text{Ap}_{30} - \text{Ap}_{70}$ dizisi .arasında, yer almaktadır. Struvit miktarı artınca taş poroz hal almaktadır; struvit kristallerinin agrégatları da sütun tarzında veya hafifçe radyal şekilde düzenlenmiş olarak .gözlenmektedir. Birbirinden bu kadar farklı olan, dış görünüm muhtemelen kristalizasyon sırasında nükleasyon merkezlerinin kuvvetli etkisi nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Newberyit. $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Üriner taşlarında iki farklı şekilde izlenmiştir: 1) Yaygın olarak gözlenen kristalleri soluk yeşil-beyaz renktedir. Apatit-struvit taşlarının boşluklarında veya yüzeylerine serpilmiş sferulitik biçimli oluşumlar halinde gözlenmektedir Sferulitik biçimli oluşumlar 2.5 mm. den daha büyük çapa sahiptirler; iç içe büyüme gösteren Newberyit kristallerinden oluşmuşlardır; .kristaller radyal sıralanma göstermektedirler. Sferulitik biçimli oluşumlar kusurlu büyüdükleri zaman rozetler oluşmaktadır., 2) Ortorombik kristaller halinde görülmüştür. Kristaller levhamsı biçimlidir, uzunlukları 0.5 mm den kısadır., Renkleri yeşildir. Âpatit-struvit taşlarının yüzeyinde bulunmaktadır. Bu ikinci tipte newberyit bulunduran taşlar ilk. tipte newberyit bulunduran taşlardan daha pekişmiş durumdadırlar.

Mineralin üriner taşlarında oluşumu Gibson'a (1974) göre iki yoldan mümkündür. 1) Struvit minerali ile ve protcus mirabilis isimli bakterinin yol açtığı enfeksiyonla beraber gözlenmektedir. 2) Gerçek asidik koşullar altında çökme ile oluşmaktadır.. Fakat Mansfield, ve Friffith (1976) newberyitin asidik idrardan doğrudan doğruya çökelen diğer minerallere benzemediği düşüncesindedirler. Hannayit $\text{M.g}_3(\text{NH}_4)_2\text{H}_4(\text{PO}_4)_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Üriner taşlarında beyaz renkli ve çubuklar halinde izlenmiştir, Çubukları demet veya radyal dallar oluşturmaktadır.. Birlikte bulunduğu, mineraller a) apatit, struvit, b) apalit, struvit, newberyit, c) apatit, whewellit, weddelitir.

Formülüne ve beraber bulunduğu minerallere göre nötrale yakın idrardan çökerek oluşmaktadır..

Apalit. Oriner taşlarında apatitin iki çeşidinin, olduğu belirlenmiştir: 1) Hidroksil apatit $\text{Ca}_w(\text{P}\ddot{\text{O}}_4)_6(\text{OH})_2$, 2) Karbonat apatit. (Apaliueki $\text{P}\ddot{\text{O}}_4$ 'in yerini % 5 ağırlıkla CO_3OH almaktadır).

İngiltere'de yapılan bir araştırmaya göre, hidroksil apatit hemen, hemen daima kalsiyum oksalat taşlarıyla beraber, karbonat apatit çoğunlukla struvit ile beraber bulunmaktadırlar.

Enfeksiyon taşları başlıca struvit ve karbonat apatit karışımdırlar., Hidroksil apatit steril koşullar altında oluşmaktadır. Bu bakımdan bu iki. tip apatitin ayırcılması bazen önem taşımaktadır.

Apatit, üriner taşlarında çok. yaygın bir mineraldir. Diğer taş oluşturan, materyalle birliktedir» sık sık sonraki malzemenin çökmesi için. fok merkez olarak hizmet eder. Üriner apatit. a) beyaz, sarı, veya açık. kahverengi renk, ince taneli.» yumuşak., b) san» kahverengi ve siyah renkte., mas iv halde izlenmektedir. Beyazın dışındaki renkler organik materyal nedeniyle.,

Halil. NaCl Renksiz ve küçük kristaller halinde izlenmiştir. Beraberinde: whewellit ve weddelit. gözlenmiştir.

Jips. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Kalsiyum, oksalat taşlarının üzerinde yaklaşık 0.3 mm uzunluğunda renksiz, monoklinal kris-

taller olarak izlenmiştir, Kalsit. CaCO₃. Sarı-kahverengi renkte ve zayıf pekişmiş durumda gözlenmiştir. Diğer minerallerle beraber gözlenmemiştir., Taşlarda nadiren görülmüştür.

HeksaahidriL MgSO₄ H₂O. Çok nadiren görülmüştür.

Artifacts: Orincr taşlarının kabaca % l'ini oluştururlar.

Dar anlamda bir kuistalizasyon veya çökkelmenin sonucu değildirler... Mansfield ve Griffith'ın (1976) gözlediği çok yaygın artifactsler şunlardır: Kuars.it, Kuars-feldspatik silttaşı, kireçtaşı» kalsit, çört, jasper, kemik parçaları» stnivit kabuklu petrokimyasal jel topu.

Artifactsler in muhtemel orijinleri şöyledir:

- 1) Kendiliğinden düşen taşlar' firmer materyalinden bu hale dönüşmektedirler. Buna konu batılca ele alındığında inanılabilir.
- 2) Ameliyat, sonrası geride kalan parçalarıdır.
- 3) Kataterin parçalanması sonucu oluşan parçalarıdır.
- 4) Ürologlara bir öneride bulunmak çabası içindeki hastaların dikkati çekmek için getirdikleri taşlardır.
- 5) Gerçekten vücutta oluşmuşlardır, Eşi benzeri olmayan biyolojik olayların sonucunda meydana gelmişlerdir.

Son on yıldır firmer taşı analizi yapılan» son beş yıldır yılda ortalama 250 tane analiz yapılan MTA laboratuvarlarında şimdiye kadar üriner taşlarında, X-Ray difraktometre ile., birinci, derecede, yaygın olarak whewellit, weddelit, ikinci derecede yaygın olarak Citrit asit, xanthine, sistin taşları., üçüncü derecede yaygın, olarak feldspat, kuars, kil., kalsit» kolofan, karbonat apatit, struvit belirlenmiştir. Kuars ve feldspat., kuars-feldspal ve kil zaman zaman birlikte izlenmişlerdir (Nurgün GÜNGÖR; sözlü görüşme 1989).

Whewellit Norveç'te % 27, Çekoslovakya'da % 62, Tayland'da. % 30,, Sudan'da % 44; Weddelit Norveç'te % 4» Çekoslovakya'da % 5, Tayland'da % 4, Sudan'da % 1; Üriner apatit Norveç'te % 45, Çekoslovakya'da % 4, Tayland'da % 19, Sudan'da % 10; Struvit Norveç'te % 6, Çekoslovakya'da % 3, Tayland'da % 24, Sudan'da % 29 oranında belirlenmişlerdir., Brushit Norveç'te- % 4, Whitlock.it Tayland'da % 3 oranında saplanmışlardır.. Anılan diğer ülkelerde, izlenmemişlerdir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1) Şimdiki zamanın jeoloji mühendislerinin ve sağlık bilimcilerinin, olumlu bir diyalog içinde olmaları sağlık bilimcileri çeşitli tuzaklara düşmekten koruyacak, daha verimli sonuçlara ulaşmalarını sağlayacaktır.

2) Jeokimyasal haritaların yerdeki elementlerle hastalıklar arasındaki bağlantıların kurulmasına yardımcı oldukları anlaşılmaktadır. Türkiye'de, yerdeki elementler insanların sağlığını, olumlu veya olumsuz etkiliyor olabilir. Daha sağlıklı kuşaklar için jeokimyasal haritaların hazırlanması., topraktaki elementlerin kayaçlardan, mineralizasyondan veyahut kirlenmelerden ileri geldiğinin belirlenmesi, hekimlerce hazırlanmış ve/veya hazırlanacak hastalık haritaları ile karşılaştırılarak mevcut ve muhtemel hastalıklar için önlemlerin alınması gerekmektedir. Hazırlanacak haritalar veteriner- hekimliğe ve ziraat, mühendisliğine de faydalar getirebileceklerdir. Ayrıca bazı kayaçların yapısında magnetit v.d. mineraller daha fazla oranda yer alabilmektedir. Bunlar değerlendirilebilirler mi? O takdirde jeokimyasal haritalardan, da yararlanılacaktır.

Türkiye'de topraktaki iyot eksikliği jeomorfolojik ve iklimsel özelliklerle açıklanmaktadır. Mineralojik sınıflamada iyodün yoktur, iyodatları vardır ama onlar da, sadece Şili'de belirlenmişlerdir. Goldschmidt (1954)% göre topraktaki iyodun kaynağı okyanuslardır. O'nun teorisine göre okyanuslarda bulunan iyot evaporasyon ile atmosfere karışmakta, yağmur sularıyla da toprağa katılmaktadır. Ö halde yağmurlarla taşınan iyodun tekrar yağmurlarla toprağa, dönmesi beklenebilir'. Türkiye'de topraktaki iyot. eksikliği incelenirken toprak erozyonu ve/veya iyot leaching'i ve nedenleri üzerinde, durulmalı ve buna göre gerekli önlemler alınmalıdır., Türkiye'de önemli, endemik guatr bölgelerin çoğunda volkanik kayaçların bulunduğu bildirilmektedir., iyodin ve iyodatlarla ilgili yukarıda belirtilen husustan ötürü petrografi ile endemik guatr arasında anlamlı bir korelasyonun kurulması esasen beklenmemelidir, Mamafih Cohen (1985) topraktaki iyodun başlıca, kaynağının kömür içeren, sedimenter kayaçlar olduğunu, bu arada okyanusların da kaynak teşkil ettiğini bildirmektedir., Bu husustaki gelişmelere bağlı olarak, endemik guatr bölgelerindeki, yerleşme merkezlerindeki yaygın, kayacın değil, bu yörelerdeki halkın beslenmesinde etken olan bitkilerin yetiştiği tarlalardaki toprağı oluşturan, ana kayacın, sedimenter olması halinde konu incelemeye alınmalıdır.

Türkiye'de maden, sularının, kimyasal analizleri ve insan sağlığına ne şekilde yarar sağlayacakları ile ilgili bilgiler' sergilenmiştir, Böyle suların, değerlendirilmeleri yapılırken konaklama tesisleri veya şişelenen yanı sıra seralarda kullanılıp kullanılmayacağı üzerinde de düşünülmemelidir. Çünkü bu sularla sulanarak yetiştirilmiş sebze ve meyvelerin de insan, sağlığını olumlu etkilemesi beklenir.

İçme sularının bünyesinde bulunabilen, ppm mertebesinde var olup total sertliğin nümerik değerini, etkilemeyen ama suyun sertliğini etkileyen elementlerin insan sağlığı bakımından önem taşıyabileceği anlaşılmaktadır. Buna göre gerekenler- yapılmalıdır;.

Alüminyum,, bor, demir, v.c'lerinin sanayideki .hallerinin insan sağlığını olumsuz, etkiledikleri bilinmektedir. Bunların, minerallerde veya toprakta bulunmaları halinde insan sağlığına olan etkileri nelerdir?

3) Tıp bakımından minerallerin fiziksel» eczacılık bakımından kimyasal ve kristalografik özelliklerinin daha önemli olduğu, anlaşılmaktadır'.

Hastalık sebebi olduğu bilinen minerallerle, eczacılık teknolojisinde kullanılan mineraller üzerindeki araştırmalar, yukarıdaki hususlar da göz önünde tutularak,, laboratuvar bazında sürdürülmelidir.

4) Şimdiki zamanda eczacılık teknolojisinde mineraller tedavi edici, olarak kullanılmamaktadır. Halbuki' eski Hindistan, tıbbında minerallerin (biotit, pirit» kalkopirit v.d.) tedavi edici olarak kullanıldığı bilinmektedir., Şimdiki, zamanda bunun çok sakıncalı da, olabileceği, düşünülmelidir. Buna rağmen acaba eski Hint felsefelerinin çağımıza uyarlanarak insan sağlığına hizmet ettiği dünyamızda jeoloji mühendisleri minerallerin tedavi edici özelliklerinin de olabileceği hususunda, çok .zayıf dahi olsa. bir ümit taşıyabilirler mi?

5) Günümüzde çeşitli hastalıklar ile jeolojik fak-

törler arasında zayıf veya kuvvetli ilişkiler kurulabilmektedir., Ancak bu hastalıkların başka nedenlerini de olduğu daima hatırlanarak bu faktörler dikkatlice kullanılmalıdır.

6) Türkiye» mineral tozlarının yol açtığı göğüs hastalıkları ile ilgili olarak akciğer dokularının incelemeye hazırlanışını ve incelemesini yapabilecek elemanları yetiştirmek durumundadır.

7) Yazıcıoğlu (1974)'nın ve Barış (1981)'in araştırmaları minerallerin doğada yatak halinde bulunmadan da insan sağlığı için tehlikeli olduğunu göstermektedir... Hastalığa yol açan minerallerin envanteri çağdaş anlayışa uygun olarak ele alınıp hazırlanmalıdır., Bu esnada yukarıdaki husus la göz önünde tutulmalıdır. Konuyla ilgili gerekli tedbirler üzerinde; düşünülmesi,, uygun, önlemler alınmalıdır.

8) Çeşitli göğüs hastalıklarına, yol açtığı bilinen, mide» pankreas,» böbrek» ovaryum kanserlerine neden olduğu ileri sürülen minerallerin göze çarpan ortak özellikleri şunlardır: a) Doğada, yaygındırlar, b) Rutil hariç silikat mineralidirler'., c) Hepsi silikat minerali, olan anfilil, amosit, tremolit, aktinolit, talk. ve krizotilin kimyasal bileşimlerinde ki ortak, element magnezyum, aktinolit, antofillit* krokidolit ve amosilin kimyasal, bileşim» rindeki ortak element demirdir, Çeşidi -.hastalıklara yol açan silikat minerallerinin yapısında, sillimanit hariç, OH bulunmaktadır; zeolitlerin yapısında H₂O, kil minerallerinin yapısında OH veya OH ile H₂O yer almaktadır, d) Antofillit, amosit» krokidolit, aktinolit, tremolit,, krizotil» sillimanit, talk, zeolitlerin bazı lifsel, rutil ve ku-ars iğnemi biçimde bulunabilmektedirler., Sepiolit doğada nadiren lifsel halde bulunabilen kil mineralidir, e) Rutil, sillimanit, talk asitlerde çözünmezler. Kuars HF hariç asitlerde çözünmez,, Amfiboller asitlerde veya HCFde çözünmezler, f) Kuars piro ve piezoelektrisile özelliğine sahiptir., g) Rutil ve krizotil kolay kırılırlar. Kuars kolay kırılır ilâ dayanıklıdır.,

9) Kağıt, ve tekstil sanayisinde, boru dış kaplamalarında,, fren balatalarında asbeste karşı çeşitli seçenekler belirmiş durumdadır. Seçenekler' arasında, minerallere çok az yer verilmektedir. Türkiye'de bu hususta gerekenler kuşkusuz yapılmalıdır. Ancak, insanlığın edindiği çok üzücü deneyimden yararlanıp bunu olumlu hale sokabilmek için. mineraller üzerindeki araştırmalar sürdürülmeli ve ilerletilmelidir. İnsan sağlığını olumsuz etkileyen minerallerin kullanıldı.İg3 malzemelerde, bunların yerine başka minerallerin kullanılıp kullanılamayacakları da incelenmeli, O' minerallerle aynı veya benzer işlevlere sahip zararlı etkileri olmayan yapay kristallerin elde edilebilirlikleri ve kullanırlılığı da araştırılmalıdır.

10) Göğüs hastalıklarına yol açan talk ilaç tableti yapımında kullanılmaktadır., Talkın mide hastalıklarının oluşumunda, rolü 'var mıdır? Neden vardır veya neden yoktur?

Safra kesesi taşlarının bünyesinde belirlenen kalsit, aragonit ve vaterit CaCO₃ bileşimindedirler. Valerit doğada bilinmemektedir. Aragonit ve kalsit soğuk ve seyreltik asitlerde, köpürmeli tarzda, kolaylıkla, çözünürler.

Günümüzde safra, kesesi taşları ile ilgili sorun kesesi alınmak, .suretiyle çözümlenmektedir', Ancak, minerallerin

katıldığı taşların incelenip araştırılmasıyla vücuttaki bazı olayların daha iyi açıklanması hatta bu taşların oluşumunun engellenmesi ümit edilebilir mi? Aynı soru üriner taşlan, için de sorulabilir.

11) Jeoloji mühendisleri ve sağlık bilimciler asbest» bentonit v.d. terimlerini kullanırken terminoloji hususunda, dikkatli ve titiz davranmalıdırlar.

12) Üriner taşlarında, gözlenen minerallerin, optik mineralojik tanımlamaları» parajenezleri» taşların tekstürel özellikleri» minerallerin kim.say.21 bileşimleri, beraberlerinde bulunan, organik materyalin özellikleri ilgili bilgiler eksiktir, öncü araştırmalarda eksikliklerin olması tabii karşılanarak bunların tamamlanması yoluna gidilmelidir,

Üriner taşlarında belirlenen, whewellit., weddelit, brasilit, slruvit mincral için in insanların uriner sistemine ait taşlarda bulunduğu minerallerinin kitaplarında eskiden beri yer almaktadır, İnsan, üriner taşlarında belirlene weddelit doğada Antartika'da Weddel. denizinin tabanında, struvit mağaralarda, organik materyal depozitlerinde,, hannayit guanolarda bulunmaktadır, Diğerleri kayaların, hidrotermal depositlerin, sedimenter depositlerin yapısında yer alan minerallerdir.

İnsan üriner taşlarında belirlenen minerallerin göze çarpan ortak özellikleri şunlardır: a) Whewellit, brasilit, whittlockit, newberyit, jips ve kalsit asitte çözünürler, b) Jips ve halit t suda kolay,, struvit yayıfça çözünür,, c) Whewellit, monetit, struvit, apatit ve kalsit kolay kırılırlar., d) Bnışhit pieze, struvit piro ve pieze elektrisite özelliğine sahiptirler... e) Apatit, kalsit, jips, halit, heksahidrit hariç diğerlerinin yaygın oldukları söylenemez, f) Mineralojik sınıflamada, whewellit ve weddelit oksalatlardan,, apatit, bnışhit, monetit, struvit, whittlockit, newberyit, hannayit fosfatlardan, heksahidrit ve jips sülfatlarından,, kuars, feldspat» kil silikatlarından, halit haloidlerden,, kalsit karbonatlardandır. İsa.scn üroloji bilimine göre üriner taşlan yapıları ve radyoopasiteleri bakımından beş çeşittirler: 1) Kalsiyum fosfat taşları, 2) Magnezyum amonyum fosfat taşları, 3) Kalsiyum oksalat taşları, 4) Ürik asit taşları, 5) Sistin taşları.

KATKI BELİRTME

Sayın Prof. Dr. Tamer Baykara'ya ve sayın Prof. Dr. Muharrem Özsan'a makalenin sırasıyla,, eczacılık ve tıp ile ilgili kısımlarını okumak inceliğini gösterdikleri için, gönülden teşekkür ederim.

DEĞİNİLEN BELGELER

ARCASOY, A., ÇAVDAR, A.O., 1969» Türkiye'de pika problemi II. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, XXI/2, 22-68.,

BARIŞ, I.; 1981, Asbestos *and erionit related chest diseases. Ankara.,

COHEN, B. L., 1985, "The origin of I in Soil and the 129 l problem. Health, physics. 279-285.

ÇAVDAR, A. O., ARCASOY, A., 1969,, Türkiye'de pika problemi I. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. XX/2, 3-20.

ELMES, P.c., 1980, Fibrous minerals and health. J. .gcol. Soc. London. Vol: 137. 525 - 525.,

GIBSON» R. L., 1974, Descriptive human, pathological mineralogy. Amer. .Miner.,, 59., 1177-1182.

- GÖKTEPELİ A., AYAN, Z., ARTVİNLİ M, ŞAHİN, A, BARIŞ Y. i, 1983, İnsan Sağlığı ve Jeoloji. Yer-yuvarı ve İnsan. Sayı 1, s: 11-14.
- İZCÜ, E., BAYKARA, T., 1977. Türkiye'de bulunan anorganik hidrokoLloidlerin farmasotik özelliklerinin incelenmesi I. ankara üniversitesi Eczacılık fakültesi mecmuası., 6/2., 255-273.,
- KOLOĞLU, S., 1984, Türkiye'de endemik guvatr. Ankara.
- LEVINSON, A. A., MINO, M. P., STAMS, U.K., HARIHARAN,, A., 1985, The mineralogy of human, urinary stones from. Calgary» Quite and Honolulu Amer., Miner., 70, 630-635,
- MANSFIELD, C. F., GRIFFITH, O.P. 1976,» Comments on the article "Descriptive human pathological mineralogy"*. Amer, Miner, 1031-1034.,
- ORUÇ, M., ALPMAN, N., KARAM. ANDERES I, I. H., 1975, Tendürck volkanı çevresindeki yüksek, flourür içerikli kaynak sularının hidrojeolojisi., TİK Jeolojisi kurultayı bildiri özleri. 25.,
- ORUÇ, N., 1989, Tendilrek volkanı çevresindeki yüksek flourür içerikli kaynak, suları. Türkiye Jeoloji kurultayı bildiri özleri. 34.
- ÖZKAN, G., KÖSEOĞLU, M., BİLGİN, A.. 1987., İsparta içme suyundaki flourürün çevre kay açlarla ilişkisi» Hidrojeoloji sempozyumu bildiri özelleri. 46.,
- SAVAŞÇIN, Y., DORA, G., YAĞCI, N., NUMANOÖLU. S., NUMANOÖLU» L, 1982, Çocuklardan almam idrar taşlarının kimyasal, mineralojik ve kristalografik incelenmesi.. Türkiye Jeoloji. Kurultayı bildiri özleri 102-103.
- SEZER,, Ö., AYAŞ» G., ALPER, D., 1981, A.ÜXF. Göğüs hastalıkları ve Tüberküloz kliniğinde 1969-1981 yılları arasında saptanan asbestos olguları ve asbestos olası olgular. Tüberküloz ve Toraks., 29,, 187-192..
- YAZICIOÖLU, S., 1974, Asbcstosis araştırması "511 vaka"!. Tüberküloz ve Toraks. 22» 275-304.,

KARADENİZDE BİR YÜKSEK AYIRIMLI SİSMİK YANSIMA ÇALIŞMASI YE JEOLÖJİK SONUÇLARI

A High Resolution Seismic Reflection Study in the Black Sea and Geological Consequences • -.

OQvenOZHAN : Jeoloji Y. Müh., MTA. Jeofizik Dairesi» Ankara

ÖZ : Bu çalışma Sinop açıklarındaki jeolojik ve tektonik, çizgilerin aras.unlm.asi amacıyla gerçekleştirilmiştir. "MTA Sismik 1" ile elde edilen sismik verilere göre, bölgede volkanik temel genç ve ince çekellerle örtülüdür Deniz tabanında aktif nitelikte faylara da rastlanmaktadır. Bölge ile ilgili tüm sığ ve derin, verilere göre, Tersiyer ve daha genç formasyonlar,, bölgenin kuzey ve güneyinden Üst-Kretase yaşlı volkanik temel üzerine inoeleiek gelmektedir.

ABSTRACT : This study was carried out aboard "R/V MTA Sismik 1", off Sinop,, to investigate geological and tectonic features. The data obtained, have revealed that the basement was a volcanic unit overlain, by the thin, recent deposits. The sea floor seems to be affected, by some tectonic features... According to all seismic data related to the area, the Tertiary and more recent deposits pinch out the Upper-Cretaceous aged basement, in both north and south, side, of the area.

GİRİŞ

Sismik profillerin elde edilmesi için, sismik kaynağı olarak "EG and G Sparker" ve algılayıcı olarakta 20 elemanlı "EG and G Streamer" kullanılmıştır. Kaynak ve algılayıcı deniz yüzeyinden. 1 m. derinde ve gürültü oranını azaltmak, içinde dümen suyunun iki yanından çekilmiştir. Algılanan, yansımış sinyaller gemi üzerindeki "EPC 4100" kaydedicisiyle profillere dönüştürülmüştür.

ÇALIŞMA SAHASINI ÇEVRELEYEN JEOLÖJİK BİRİMLER

En eski birim Üst-Kretase yaşlı aglomera, bazalt lavları ve dayk ardan oluşan, volkanik, formasyondur., Sahanın batı, doğu ve kuzeydoğusunda sınırlı olarak Eosen ve Miosen yaşlı, kumlu kireçtaşlarına ait mostralara görülür. Sinop yarım.adası, Miosen yaşlı, kireçtaşları. Üst-Kretase. yaşlı, aglomeralar üzerinde yer alır, Inceburun yarımadasında, ise- flüvyal ve eoliyen orijinli, kumlardan oluşan PHyo-kuvaterner çökelleri Üst-Kretase yaşlı volkanik formasyon, üzerindedir (Şekil 1).

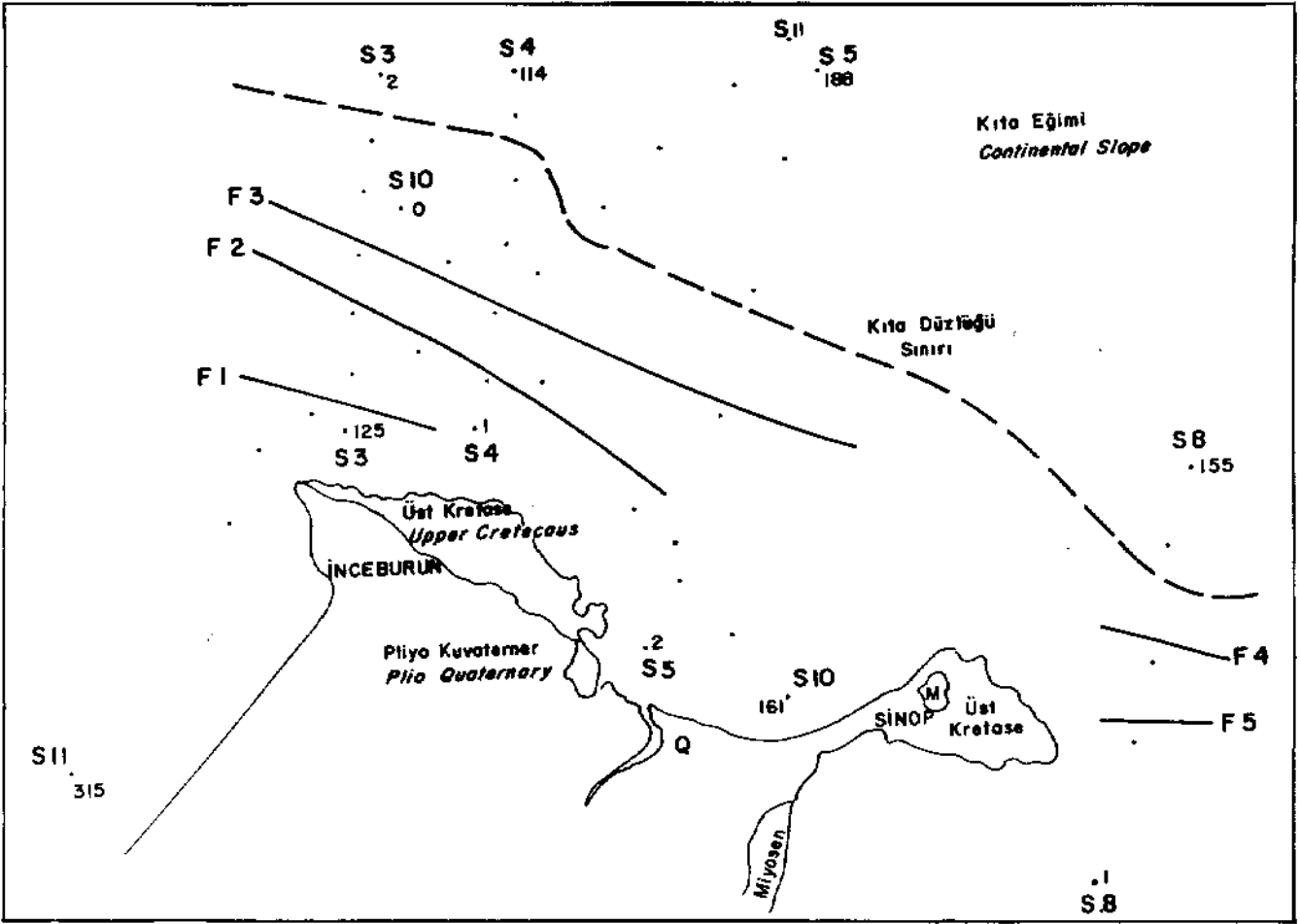
Tektonizmaya gelince,, bölge,, Üst-Kretase ve Üst-Miosen arasındaki bir periyod esnasında, KKD-GGB yönündeki kompresif kuvvetlerin etkisi altında kalmıştır. Bu kompresif hareket Pliyo-Kuvaterner'de azalmış ve bölgedeki tektonik aktivite kademeli, bir şekilde kaybolmuştur. Kompresif kuvvetlerin, azalması Üst-Miosen sonlarında, Kuzey Anadolu Fayının devreye girmesine bağlanmaktadır (Barka v.d., 1983).

SİSMİK VERİLERİN YORUMU

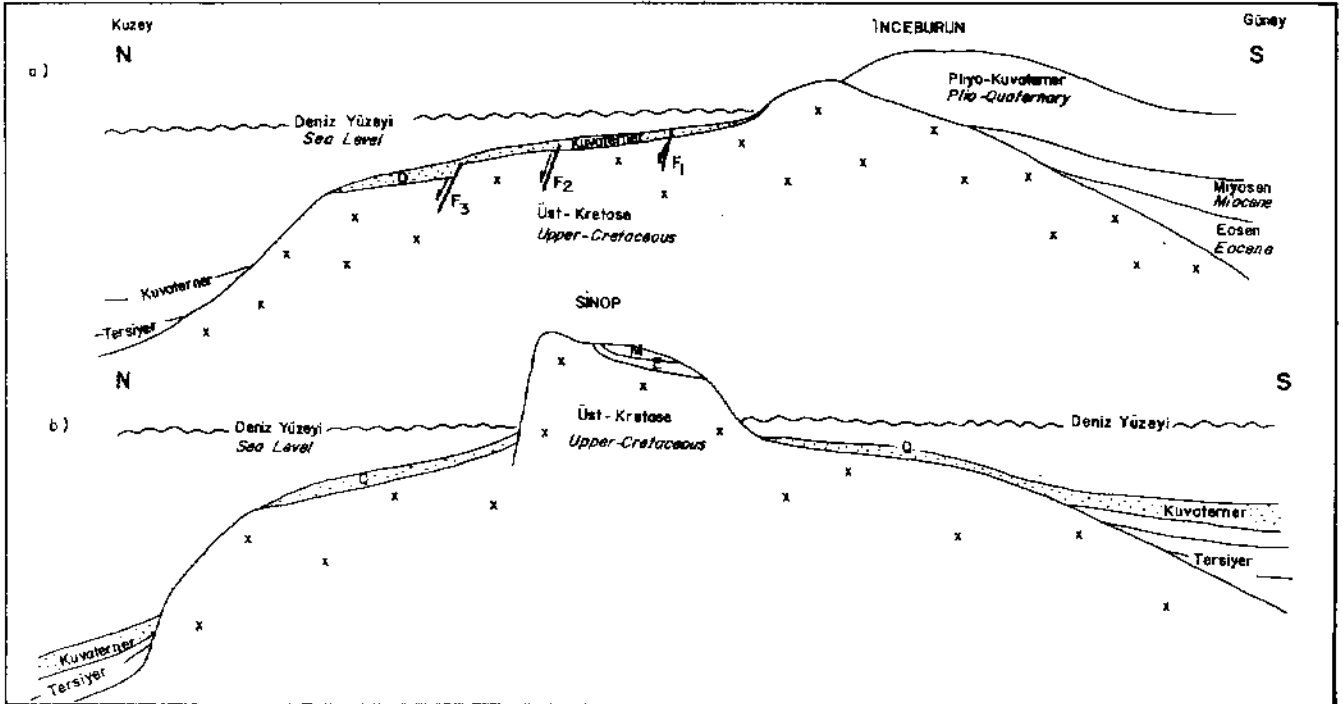
Sismik profillerdeki yansımalar karakterleri ve deniz ile kara verilerinin denetirilmesi» ince ve genç çökellerle örtülü deniz, tabanının kemin alındaki temel kayının Üst-kretase yaşlı volkanik formasyona ait olduğu kanısını uyandırmaktadır. Yine yansımalar karakterlerine göre temel kaya, yer yer kırık, ve çatlaklıdır. Volkanik birim, içeriğindeki dayklar, profiller üzerinde yüksek amplilüdülerle belirlenmektedir. Profillerde, deniz tabanı yansımaları altında bazı transparant zonlar görülmektedir. Bu zonlar,

düşük hızlı çökellerin akustik enerjiyi absorblamasından kaynaklanmaktadır (özhan v.d., 1982), Profiller üzerinde saptanan bazı tektonik hatlar (F1, F2, F3) normal atımlı faylar olarak görünmektedir (Şekil. 1). Genelde doğu batı uzamımlı bu tektonik çizgilerin aktivitesi konusunda karar vermek oldukça güçtür., Bununla birlikte, yansımalar F3 tektonik hattının diğerlerine, oranla daha aktif bir durumda olduğunu göstermektedir. Profillerde,, temel kaya güneye doğru yükselmekte ve maksimum yüksekliğine Inceburun ve Sinop yarımadaı civarında ulaşmaktadır (Şekil 2). Buradan itibaren, yine güney yönünde, daha genç formasyonlar altına dalmaktadır. Yüksek ayımlı sismik veriler, (Şekil 3-8) bu bölgedeki derin sismik profillerle (Texaco,, TPAO) karşılaştırıldığında görülür ki, Tersiyer ve daha genç çökeller Üst-Kretase yaşlı volkanik temel üzerine,, bölgenin, kuzey ve güney kısımlarından incelenmektedir. Levha tektoniği çerçevesinde ele alındığında, üst-kretase volkanik birimi, Pontid ve Anatolidler arasındaki çarpışma zonu gerisindeki yay sisteminin bir parçası olarak düşünülebilir. Bu düşünce ve elde edilen veriler, bölgenin Kretase ile Erken-Pliyosen arasındaki bir süreçte,, kuzey-güney yönlü kompresif kuvvetlerin, etkisiyle yükseldiği kanısını vermektedir., Bu periyod esnasında. Eosen ve Miosen, yaşlı sığ denizel kireçtaşları depolanmıştır. Erozyon ise Pliyosen başlarında etkin olmaya başlamıştır.

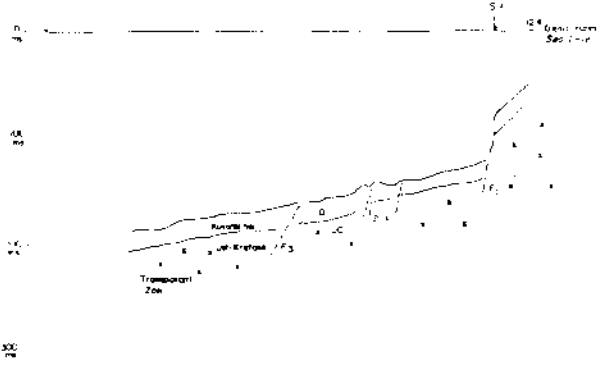
Inceburun civarında. Pliyo-Kuvaterner yaşlı çökeller üst-kretase formasyonu üzerindedir (Şekil 2). Güneye doğru, Pliyo-Kuvaterner bu defa. Eosen ve Miosen tabakaları üzerinde yer alırlar, Diğer taraftan, kuzey kısmında denizaltında, Üst-Kretase yaşlı temel yumuşak, güncel çökellerle örtülüdür (Şekil. 3). Sismik profillerde yapılan hesaplamalara, göre, güncel çökeller için ortalama akustik hız 1600 m/s alındığında, güncel çökel kalınlığının 10-15 m olduğu, ortaya çıkmaktadır., Buradan çıkan sonuç şudur ki, bölgenin denizaltında kalan kuzey kısmı, Pliyosen sonlarına kadar erozyondan, oldukça etkilenmiştir. Ayrıca, temel yükselmesi esnasında kuvvetli deniz hare-



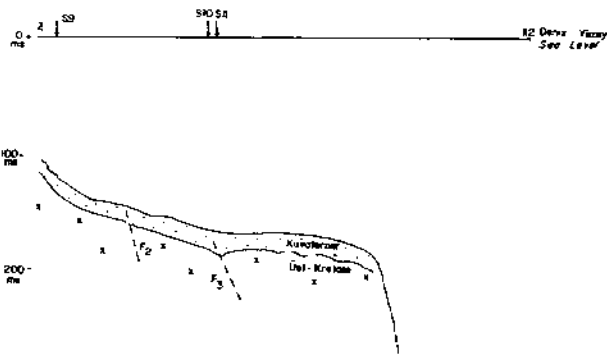
Şekil 1. Sismik profillerin denizdeki konumu ve belirlenen tektonik hatlar.
Figure 1. The map showing the position of the seismic lines and the main tectonic features.



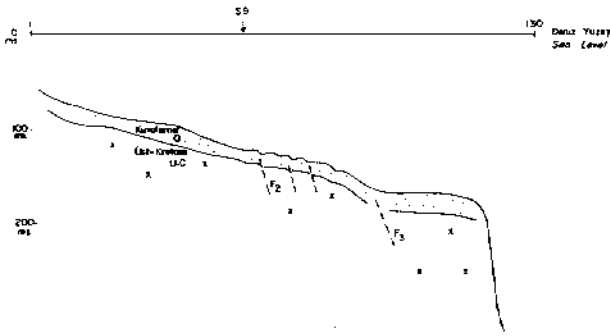
Şekil 2. Yorumsal kesitler,
Figure 2. Interpretative cross-sections.



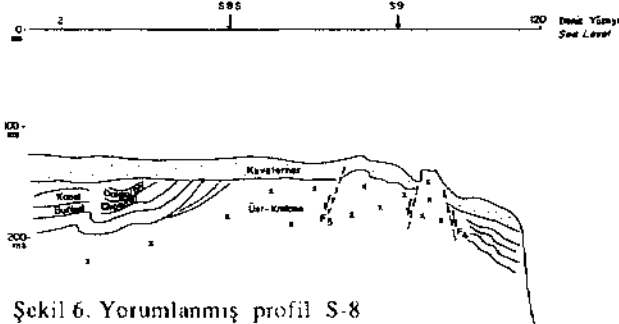
Şekil 3. Yorumlanmış sismik profil. S-3
Figure 3. Interpreted seismic profile S-3



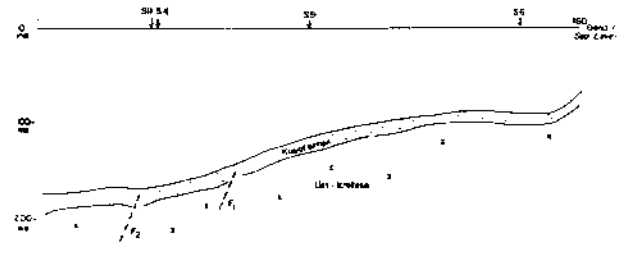
Şekil 4. Yorumlanmış profil. S-4
Figure 4. Interpreted profile. S-4



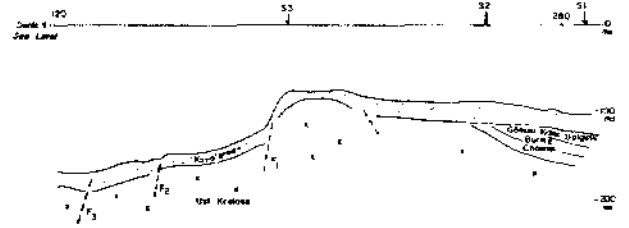
Şekil 5. Yorumlanmış profil. S-5
Figure 5. Interpreted profile. S-5



Şekil 6. Yorumlanmış profil S-8
Figure 6. Interpreted profile S-8



Şekil 7. Yorumlanmış profil. S-10
Figure 7. Interpretal profile. S-10



Şekil 8. Yorumlanmış profil. S-11
Figure 8. Interpretal profile. S-11

ketleri, sedimentasyon üzerinde müdahaleci bir etken oluşturmuştur. Yeni çökeltim safhası, yukarıda belirtilen etkenler kontrolünde, ancak Kuvaterner ortalarından itibaren başlamıştır.

Bölgede, bir diğer ilginç nokta, İnceburun ve Sinop yarımadaalarında Tersiyer kireçtaşları aynı temel kaya üzerinde yer alır, fakat bu konum farklı topoğrafik seviyelerdedir. Büyük olasılıkla, genelde Üst-Kretase'den itibaren yükselmekte olan bölgede, Miyosen sonlarında tekrarlanan lokal tektonik hareketler, Sinop yarımadasının bir horst şeklinde yükselmesine neden olmuştur. Her iki yarımada arasında oluşan çöktümlü zonu ise deniz suları ile örtülmüştür.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Barka, A., A., Sütçü, Y. F., Tekin, F., Gedik, I., Karabıyıkoglu, M., Saraç, G., Önal, Ö., Aral, E., Özdemir, M., 1983, Sinop Yarımadasının jeolojisi ve tektonik evrimi: Türk Jeol. Krlı Bül, 4, 24.
- Özhan, G., Kavukçu, S., Gürsoy, T., Aydın, I., 1982, Off-shore geophysical data report, off Sinop: MTA Jeof Dai, 12 s.
- Texaco Overseas Petroleum Co., 1972, Deep seismic reflection profiles: Pet Gn. Md.
- MTA Sismik 1 derin sismik profilleri, 1978, : TPAO Gn. Md.

ALÜVYONDAKİ SIZDDECMAZLIK ÇALIŞMALARININ CATALAN BARAJINDAKİ UYGULAMASI

Nuri ÜZGÜZEL : DSİ Catalan. Barajı ve HES Proje Müdürlüğü - ADANA
Cuma KORKMAZ : DSİ Catalan Barajı ve HES Proje Müdürlüğü - ADANA
İhsan TAŞKIN : DSİ Catalan Barajı ve HES Proje Müdürlüğü - ADANA
Şevki KESER : DSt Catalan Barajı ve HES Proje Müdürlüğü - ADANA

GİRİŞ

Türkiye'nin, büyük barajları arasında yer alan Catalan Barajı ve HES; Adana, İlinin 30' km, kuzeyinde ve Seyhan nehri üzerinde, inşaatına 1982 yılında başlanmıştır. Taşkın, koruma» enerji ve sulama amaçlı zonlu toprak dolgu barajdır., Yapımı sürdürülen baraj,, tamamlandığında 3 x 56, 3 = 168, 9 M W gücündeki santral ile yılda ortalama 550 x 10⁶ Kwh elektrik enerjisi üretecektir. Adana ili ve Yüreğir Ovasını taşkından koruyacak ve İmarnoğlu tüneli ile 65.000 ha araziye sulayacaktır.

Catalan Barajı ve HES İnşaatında baraj gövdesinin ve diğer büyük yapıların (Doluşavak teskin havuzu, Santral binası, Tünel girişi yapılan, v.s.) inşaat edilecekleri yerlerde kalınlığı 20 m'ye varan, alüvyon bulunmaktadır. Yapıların özelliklerine göre; alüvyonun kısmen veya tamamen kaldırılması gerekmektedir.. Bu nedenle alüvyonda "Geçirimsiz Elastik İnce Perde Duvarı" inşaatı yapılmış, bu perdenin ana kayaya kadar inemediği yerlerde alüvyon enjeksiyonu, ile takviyesi yapılmıştır., Bu yazımızda pratikteki arazi, çalışmaları ile yerinde gözlenen sonuçları, makina ekipmanı ile birlikte anlatılmaktadır.. Geçirimsiz Elastik İnce Perde Duvarı "Perde Duvar" olarak anılacaktır.

Catalan Barajı ve HES Tesisleri Mühendislik Verileri.;

Baraj tipi.....: Zonlu Toprak Dolgu
Temelden Yüksekliği.....: 82.00 m
Talvegden Yüksekliği.....: 70.00 m
Gövde Dolgu Hacmi.....: 17x10⁶m³
Toplam. Göl Hacmi.....: 2200 x 10⁶ m³

Derivasyon Tüneli

Yeri.....: Sol Sahil
Tipi.....: Dairesel Kesit
Uzunlukları.....: T-1: 710 m (Net çapı: 8,50 m)
T-2: 783 m (Net çapı: 8,50 m).

Maksimum Deşarj

Kapasitesi.....: 1675 m³.

Doluşavak

Yeri.....: Sağ Sahil
Tipi.....: Karşından alışıla çift kapaklı
(Radyal + Giyotin)
Radyal Kapak.....: 6 adet 15.60 x 11.00 m
Çelik Batardo Kapağı.....: 6 adet 16.60 x 11.00 m

Enerji Giriş- Yapısı ve Cebri Borular

Yeri.....: Sağ Sahil
Eşik, Kotu.....: 105.00 m
Kapasitesi.....: 3 x 120 = 360 m³/sn
Cebri, Boru, Çapı.....: 5.50 m.
"Ortalama Su Seviyesi.....: 118,60 m

HES

Yeri.....: Sağ Sahil
Brüt Düşü.....: 61.00 m
Türbün Aded i.....: 3
Türbin Tipi.....: Düşey Eksenli Francis
Santral Kumlu Gücü.....: 3 x 56,3 = 168,9 MW
Yıllık Ort. Üretilen Enerji.....: 550 x 10⁶ kwh

2-BARAJ YERİ JEOLJİSİ

Baraj alanını çökel kay açlar kapsamaktadır. Çökel kay açlar Miyosen, yaşlı Kilitaşı-Kumtaşı ardalarına sı; Pleystosen yaşlı teras konglomerası ile Holosen yaşlı, alüvyondan, oluşmaktadır. Çalışma alanında en fazla yaygın olan biim Kilitaşı-Kumtaşıdır,

Kil taşı: Gri ve kahverengli olup,, siltli,, yumuşak,, yer yer silttaşı arabantlıdır. Katmanları belirsizdir. Duraylılığı zayıftır., 8-10 m kalınlık göstermektedir., Geçirimsiz özelliktedir.,

Kumtaşı: Kuşuni,, kirli sarı renklerde» kuvars ve kireçtaşı dandı yer yer çakıtaşı ara yüzeylidir. Yamaçlarda, gevşek çimentolu, iç kısımlarda iyi, çimentolu özellikler göstermektedir. Silttaşı ile birlikte 15 m kalınlık gösterebilmektedir., Tabakalar N 70-80 E doğrultu, 10-15 SE eğimlidir. Kilitaşı-Kumtaşı Orta Miyosen yaşlıdır.

Teras Konglomerası: Baraj yerinde Seyhan Nehri'nin sol ve sağ yamaçlarında, tepelerde görülmektedir. Kalınlığının fazla olduğu yerlerde gevşek çimentolu, kalınlığının fazla olduğu yerlerde karbonat çimentolu olduğu görülmektedir., Kilitaşı-Kumtaşı üzerine diskordans olarak yer almaktadır." Pleystosen yaşlıdır. (Yördem ve Oğuzberk 1981),.

Alüvyon: Seyhan. Nehri ve Eğlence Deresi boyunca görülmektedir., Baraj yerinde- 20 m kalınlık vermektedir, Siltli-kumlu-çakıllıdır., Tabanda 3.5-4 m. kalınlıkta CaCO₃ çimentolu yaygın, konglomera tabakası bulunmaktadır. (Cut-off kazısı sırasında bu konglomera tabakası dinamitle patlatılarak alınmıştır.) Üste 8 m kadar sili; siltin altındaki kum-çakıl seviyesi iri bloklu, ve heterojen

yapıda olduğu görülmüştür. Kum-çakıl seviyesi G-P sınıfında (kötü derecelenmiş) olup, maksimum danc çapı 76,2 mm» 200 nolu elekten ise % 1,6'sı geçmektedir. (Özgüzel ve Korkmaz 1988)

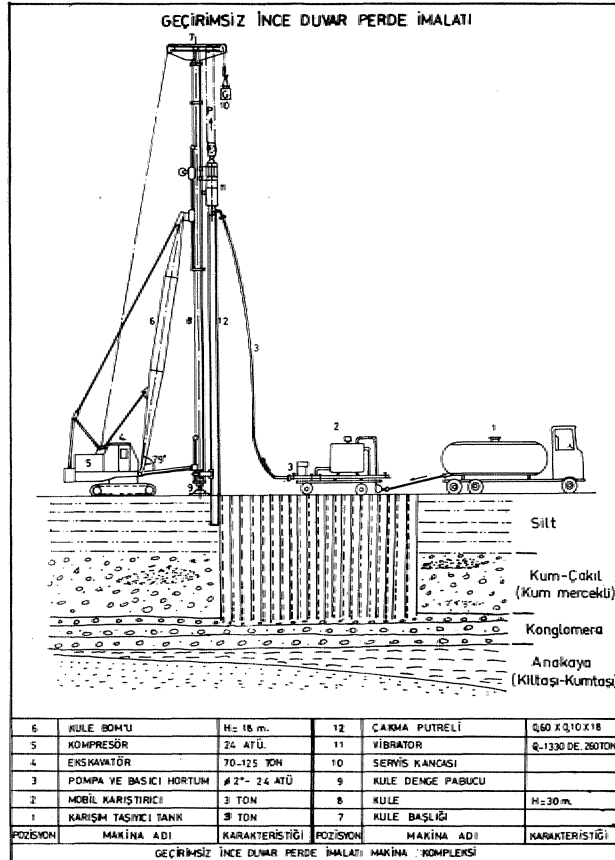
3-GEÇİRİMSİZ ELASTİK İNCE PERDE DUVARI

3.1-Makina Ekipmanı (Şekil 1)

Ekskavatör.....: 125 ton
Kule.....: 30 m
Vibratör.....: 0-1330 devir/dak. 260 ton.
Çakma. Putreli.....: (0,60 m. ve 0,70 m) x 0.10 x 0.18 m
Güç kaynağı.....: 560 HP
Pompa ve basıncı hortum : 0 2, "" - 24 kg/cm²
Mobil karıştırıcı.....*: 3 ton
Karışım taşıyıcı tank.....: 2 x 3 ton.

3.2- Karışım Merkezi ve Yardımcı Ekipman (Şekil 2)

Çimento siloları.....: 155000 kg.,
Çimento bunkei.....: 400 kg.,
Mineral fuller siloları.....: 90000 kg.
Karışım buhkeri.....: 6000 kg.
Su bunkerı.....: 1200 litre
Su pompası.....: 2 adet



Şekil 1. Geçirimsiz ince duvar perde imalatı

Personel

Mühendis.....: 2 Adet
Formen.....: 2 Adet
Operatör.....: 2 Adet
Düz İşçi.....: 8 Adet

3.3- Kullanılan Malzemeler

3.3.1- Mineral Fuller: Mermer veya dolomit tozu da denilmektedir. İyice öğütülmüş ve 200 nolu elekten geçirilmiştir. Niğde ve Eskişehir'den temin edilmiştir., Yoğunluğu d = 2.87 gr/cm³

3.3.2- Bentonit: Çankırı'dan, temin, edilmiştir. Laboratuvar analizlerine göre;

Likit Limit : 293

Plastik Limit : 36

Plastite endisi : 256

Gevşek birim ağırlığı : 0,734 gr/cm³

Sıkı birim ağırlığı : 0,80« gr/cm³

200 Nolu elekten geçen : % 85

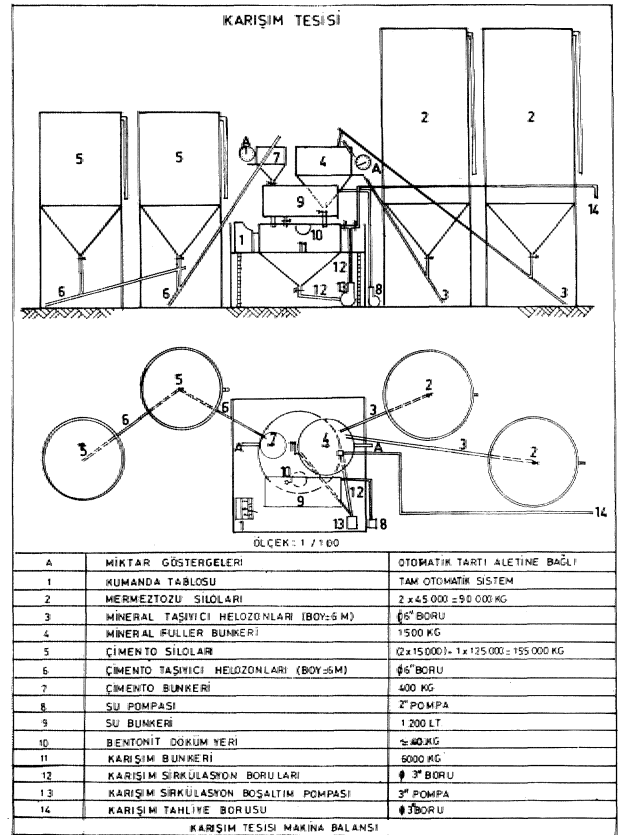
3.3.3- Çimento: Katkılı portland çimentosu - 325 kullanılmıştır.

Yoğunluğu : 3.02 gr/cm³

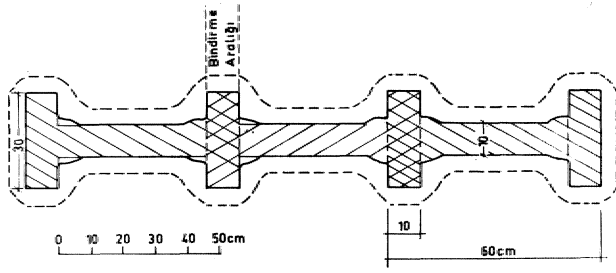
200' Nolu elek. üzerinde kalan: % 0.3

Piriz başlama süresi : 4.13 saat

Piriz sona erme süresi : 5.28 saat



Şekil 2. Karışım tesisi



Şekil 3. Geçirimsiz elastik ince perde duvarı planı

3.J.4- Su: Seyhan Nehri, alüvyonunda açılan, kuyulardan temin edilmiştir. Renksiz» kokusuz, içilebilir niteliktedir. PH: 7,35 ve sertliği 18.0 F.S'ür.

3.4- Yöntemim Uygulanışı:

Perde duvarının yapılacağı güzergahla kolay çalışmayı sağlamak,, makinanın çalışma platformu üzerinde batmasını önlemek ve putrelim düşey durması amacıyla İö m genişliğinde düz ve sıkıştırılmış bir yüzey hazırlanmıştır., Ucu özel çelikle takviye edilmiş bir putrel, kuvvetli bir vibrasyonla. (260 kg/cm²) ana. kayaya 50 cm girecek şekilde çakılmaktadır. Putrel, çakılırken ve yukarıya doğru çekilirken oluşturduğu boşluğa» kenarındaki bora aracılığıyla ve basınçla (10-12 kg/cm²) özel olarak

hazırlanmış karışım pompalanmaktadır. Bu. işlem eksen boyunca yanyana ve birbirini kesecek şekilde devam, ederek devamlı bir geçirimsiz duvar oluşturmaktadır. (Şekil 3) (Eiibank Yayını-1985)

Bu sistemin uygulanmasında putrelin çakılması vibrasyonla yapıldığından, teşkil edilen perde duvarın çevresindeki alüvyon malzemeyi sıkıştırmakta ve daha stabil hale getirmektedir., Baraj yerinde, alüvyon tabanında bulunan, ve kalınlığı 3,5-4 m olan .konglomera tabakası nedeniyle,, perde duvarı ana kayaya kadar teşkil edilememiştir, (Şekil 1)

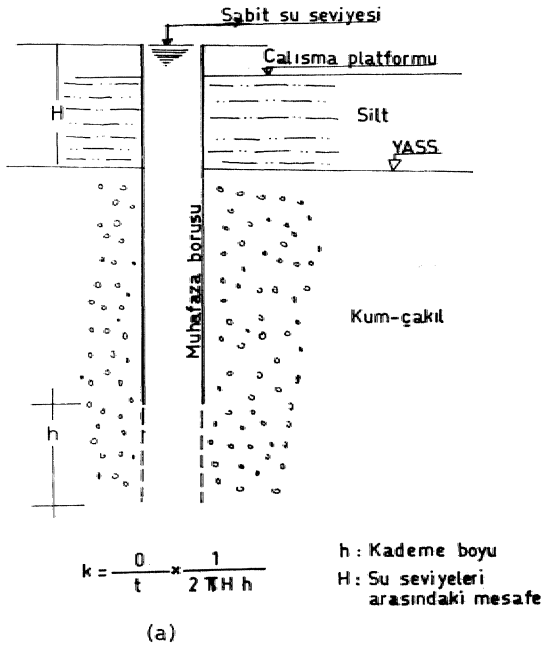
Perde Duvarı İnşaatında Kullanılan Karışım özellikleri:

Mineral Fuller	:	1.300 .kg
Karışım oranları:: Çimento	:	280 ^l kg
Benionit	:	.50 kg
Su	:	1000 Litre
Karışımın Viskozitesi	:	61 sn
Karışımın Yoğunluğu	::	1.657
Perméabilité	:	10 ⁻⁶ cm/sn

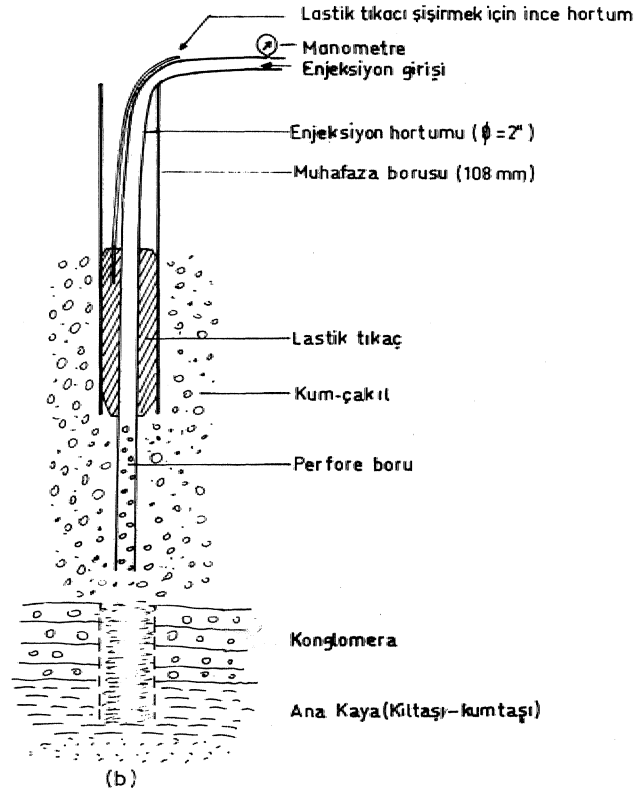
Türkiyede yeni uygulama alanı bulan, bu sistem ile 10 saatlik çalışma süresi içerisinde ortalama 300 m²'lik perde duvarı inşaatı, yapılabilmektedir.

Bu sistem sağlıklı olarak silt, kum,, çakıl ve bunların karışımı ile iri bloklu olmayan alüvyon zeminlerde diğer metotlara j:örc:

PERMABİLİTE DENEYİ



ALÜVİYON ENJEKSİYONU KUYU KESİTİ



Şekil 4/a- Permabilite deneyi

Şekil 4/b- Alüvyon enjeksiyonu kuyu kesidi.

- Teknik ve pozitif netice veren geliştirilmiş bir uygulamadır.

- Hızlı yapımı ve az malzeme kullanılması nedeniyle avantaj sağlamaktadır.

- Catalan Barajı ve HES İnşaatında alüvyonda bu yöntemle yapılan perde duvarı, konglomera tabakasına rastlanmayan kesimlerde ana kayaya girecek şekilde yapılmıştır.

- Toplam 80000 m² alan yapılmış olup 1 m²lik alan için 145-160 kg kuru malzeme kullanılmıştır.

Bu nedenle ana kaya ile perde duvarının teşkil edilebildiği noktalar arasında geçirimi i. pencereler kalmıştır. (Şekil 1)

Bu geçirimli pencereleri geçirimsiz hale getirmek amacıyla alüvyon enjeksiyonu yapılmıştır.

4- ALÜVYON ENJEKSİYONU

Perde duvarının alüvyonda oluşturduğu geçirimsiz diyaframı ana kayaya bağlamak ve sürekli (pozitif) bir geçirimsiz perde oluşturmak amacıyla alüvyon enjeksiyonu yapılmıştır.

4.1- Kullanılan Ekipman

Delgi Makinaları: Krupp Marka. DUR 80-61 Sondaj makinası (3 adet) •

Enjeksiyon. Merkezi: Mixer agitator pompa (3 adet)

Hidrolik muhafaza boru çektirmesi: 3 adet

Triplex su pompası: 3 adet.

10 ve 25 bar'lık manometre: Yeterli miktarda



Foto 1- Alüvyonda yapılan sondajdan görünüş

Muhafaza, borusu: 500 m

Lastik tıkaç, tij, matkap: Yeterli miktarda

4.2- Delgi: Alüvyon enjeksiyonu; bata.rdol.ax eksenleri boyunca» perde duvarı ortada, kalacak şekilde 3 m aralıklı, şaşırtmak 2 sıra halinde yapılmıştır. Kuyular Rotari - Dar beli sistemle muhafaza borulu, su devir daimli 100 mm. çapında ve ana kayaya 1 m girecek şekilde açılmıştır,

4.3- Enjeksiyonda Kullanılan Malzemeler ve özellikleri
Çimento: Adana Çimento fabrikasında imal edilen torbalı katkı portland çimentosu kullanılmıştır,

Bentonit: Kurşunlu (Çankırı) kökenli bentonit kullanılmıştır.

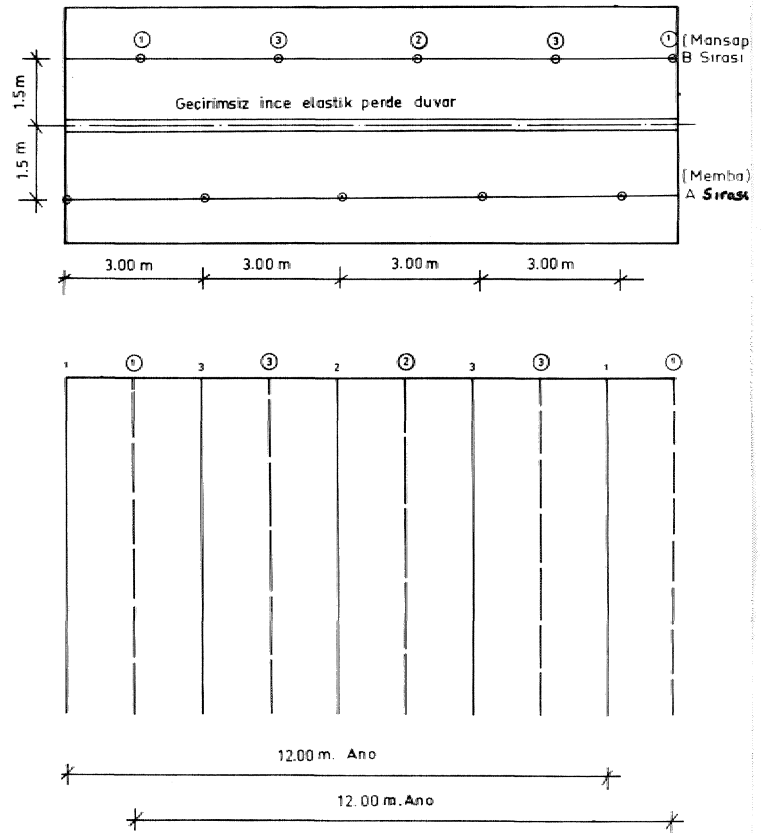
Plastisite endisi 326'dır. 200 nolu elekten % 97 geçmektedir.. 1/8 oranında (bentonit/su) önceden mikser ile karıştırılıp tanklarda en az 24 saat dinlendirildikten sonra, kullanılmıştır.

Su: Seyhan Nehri kıyısında açılan, kuyulardan, sağlanmıştır.

4.4- Enjeksiyon Basınçları

Alüvyon, homojen, özellikle olmayıp, değişik fiziksel özellikler göstermesi nedeniyle içindeki poisson oranları da farklılıklar göstermektedir.

Enjeksiyon basınçları aşağıdaki formül, yardımıyla her kademe için ayrı ayrı hesaplanmış ve uygulanmıştır. (Ozgüzel ve Korkmaz 1988)



Şekil 5. Alüvyon enjeksiyonunda çalışmaların örnekleme.

$$p = (m - 1) \frac{wh}{20}; \quad m = \frac{1}{\mu}$$

p = Enjeksiyon basıncı μ

μ = Poisson oranı (0,20-0,22 arasında alınmıştır.)

W = Enjeksiyon şerbetinin yoğunluğu

h = Enjeksiyon yapılan kademenin ortası ile kuyu ağzı arasındaki yükseklik.

Kademe (m)	Manometre basıncı (kg/cm ²)
10-12	4
12-14	5
14-16	6
16-18	7
18-20	8
20-22	9
22-24	10

4.5- Enjeksiyon öncesi Perméabilité deneyleri

Enjeksiyon işleminden önce alüvyonun doğal geçirimsizliğini saptamak amacıyla 24 m ara ile bir kuyuda yukarıdan aşağıya doğru birer metrelik kademeler halinde sabit seviyeli perméabilité deneyleri yapılmış ve alüvyonun doğal perméabilité değerleri $K = 10^{-1}$ ile 10^{-4} arasında tespit edilmiştir, (Şekil 4/a)

4.6- Enjeksiyon Uygulaması

Enjeksiyon, 12 nilik anolar halinde, daralan aralıklar yöntemine göre yapılmıştır. Aşağıdan yukarıya doğru (stop Enj.) yükselen 1 ve 2 m'lik kademeler halinde muhafaza boro su çekilerek enjeksiyon gerçekleştirilmiştir.

tür., (Şekil 5) Ana kayaya en az 1 m, askıda kalan perde duvarı ile en az 1,5 m bindirme yapacak şekilde enjeksiyon, boyu, tespit edilmiştir. Enjeksiyon yapılacak kademenin, muhafaza borusu çekildikten sonra» kuyunun göçme yapabileceği düşünülerek kademe boyu kadar yerleştirilen perfore boru yardımı ile çıplak kalan, kuyunun her noktasına enjeksiyon şerbeti kolaylıkla verilebilmiştir. (Şekil. 4/b)

Enjeksiyona ince karışımla (1/4 çimento/su) başlanmış ve 1/1 + % 10 bentonit karışımına kadar gelinebilmiştir. (Şekil 6)

Kuyunun herhangi bir kademesinin enjeksiyonu sırasında, refü basıncı altında dönüşlü alış yapması halinde» dönüşün başladığı karışımla, o kademenin refü şartı sağlanmıştır. Başlangıçta düşük basınçlar kullanılmıştır. Kontrol kuyulaındaki su kayıplarının istenilenden fazla olduğu görülmüştür. Bu kontrol, kuyularının daha yüksek basınç altında enjeksiyonları yapılmış ve kuyuların alış yaptıkları görülmüş tür. Bu nedenle basınçlar kontrollü olarak yükseltilmiştir. (Foto 2)

Refü Kriteri: Herhangi 2 m'lik bir kademenin, refü basıncı altında. 15 dakikada 30 litreden, az alış yapması halinde refü şartı sağlanmış bulunmaktadır.

4.7- Enjeksiyon Kontrol Kuyuları

Enjeksiyon yapılan bölgenin geçirimsizliğini ve dolayısıyla yapılan çalışmanın başarısını belirlemek amacıyla enjeksiyon, öncesi perméabilité deneyinin yapıldığı kuyuların civarında, ve enjeksiyon alış durumlarına göre kontrol kuyuları açılıp perméabilité deneyleri yapılmıştır. Geçirimsizlik katsayısı $K = ICH$ cm/sn dolayında tespit edilmiştir. Daha sonra aşağıdan yukarıya doğru 2 m'lik kademeler halinde enjeksiyonları yapılmıştır.

KARIŞIM ORANI Çim/ Su	ÇİMENTO MİKTARI (Kg)	SU MİKTARI (Lt)	BENTONİT			KARIŞIM HACMİ (Lt)
			%	Kuru (kg)	Dinlendirilmiş (Lt)	
1/4	25	92	4	1.0	8	108
1/3	50	134	4	2.0	16	167
1/2	50	88	3	1.5	12	117
1/2	50	84	4	2.0	16	117
1/2	50	80	5	2.5	20	117
1/2	50	76	6	3.0	24	117
1/2	50	72	7	3.5	28	117
1/2	50	68	8	4.0	32	117
1/1	50	38	3	1.5	12	67
1/1	50	34	4	2.0	16	67
1/1	50	30	5	2.5	20	67
1/1	50	26	6	3.0	24	67
1/1	50	22	7	3.5	28	67
1/1	50	18	8	4.0	32	67
1/1	50	14	9	4.5	36	67
1/1	50	10	10	5.0	40	67

Şekil 6. Enjeksiyonda kullanılan karışım oranları.



Foto 2-Alüvyon Enjeksiyon Yapılışı, ve Hidrolik buru çeklinnesinin görünüşü.

5- SONUÇ

- Alüvyon zeminlerde geçirimsizlik sistemini uygulamadan önce» alüvyonun fiziksel özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Dolayısıyla geçirimsizlik için uygulanacak yöntem daha sağlıklı seçilebilecektir.
- Perde duvarının alüvyonda oluşturduğu geçirimsiz diyaframı ana kayaya bağlamak, ve kesintisiz bir perde duvarı oluşturmak amacıyla alüvyon enjeksiyonu yapılmıştır.

- Enjeksiyon sıraları ve dolayısıyla kuyular arasındaki mesafeler, perde duvarı nedeniyle 3 m olarak seçilmiştir. (Şekil 5)
- Uygulama sırasında alış yapan kuyuların bazı kademelerinde, komşu kuyularla enjeksiyon irtibatı olduğu görülmüş ve kuyular arasındaki mesafenin, doğru, seçildiği gözlenmiştir.
- Enjeksiyon sırasında kırışım değişimleri kademelerin alış hızına ve basınca bağlı olarak yapılmıştır.
- B sırasının enjeksiyonu önce yapılmış 1 ano geriden takip edecek şekilde A sırası, yapılmıştır..
- Perde duvarının tabanı ile ana kaya arasındaki açık pencerelerin boylan değişkenlik gösterdiğinden, kuyuların enjeksiyonu yapılan boylanları da değişmektedir.
- Enjeksiyonda kullanılan karışımların yoğunluk, çökme ve viskozite deneyleri yapılarak, buna göre düzenlemeler yapılmıştır, (Şekil 7)
- Permeabilite değeri $K = ICH$ ve MH cm/sn olan kısımlarda genel olarak 1/4 oranındaki enjeksiyon şerbetini kabul etmemiştir,
- Ortalama 150 kg/m kuru malzeme alış gözlenmiştir.
- Kurutma çalışmaları» kazı yapıldıktan sonra yerinde izlenmiş ve başarı sonuçları; tünel girişi ile Cut-Off kazılarında görülmüş; en fazla 200 litre/sn mertebesinde su kaçakları gözlenmiştir.

KPÇ İLE YAPILAN ENJEKSİYON KARIŞIM DENEYLERİ

ÇİMENTO-SU ORANI		1/1			1/2			1/3		
		50 kg Çimento + 50 kg Su			50 kg Çimento + 100 kg Su			50 kg Çimento + 150 kg Su		
BENTONİT (kg)		00	0.5	1	00	0.5	1	00	1.00	1.5
YOĞUNLUK (gr/cm ³)		1.30			1.26			1.20		
VİSKOZİTE		32	41	48	30	31	31	28	30	35
Z A M A N	10 Dakika	8	0	0	20	5	3	35	10	3
	20 Dakika	15	0	0	28	6	4	49	13	0
	30 Dakika	22	0	0	45	8	5	60	16	0
	60 Dakika	35	1	0	60	9	6	70	23	4
	120 Dakika	39	3	0	67	14	10	75	32	6

ÇÖKELME YÜZDELERİ

NOT: Kullanılan çimento katkı portland Çimento Adana, Bentonit ise Kurşunlu kökenlidir.

Şekil 7. KPÇ ile yapılan enjeksiyon karışım deneyleri

DEĞİNİLEN BELGELER.

- YÖRDEM, C. ve OĞUZBERK, U. C. 1981 Seyhan Projesi Aşağı Çalaları. Barajı Kesin Proje Aşaması Mühendislik Jeolojisi. Raporu DSİ, Adana.
- BOZKÜRT, S., ve ÖZGÜZEL, N. 1987, Yamaç ve Şevlerin. Stabilitesi Dayanma Yapılan Semmeri Ciit-1 DSİ, Samsun.
- ÖZGÜZEL, N. ve KORKMAZ, C, 1988 Catalan, Barajında Alüvyondaki Geçirimsizliğin. Sağlanmasında Uygulanan Yöntem, ve Sonuçları, İsparta Müh. Fak. Bildiri özetleri
- Etibank. Kestelck Bor Madenleri işletmeleri Müessesesi Müdürlüğü, "Açık Ocak Sahasına Sızan Suların Geçirimsiz İnce Duvar Sistem Uygulanarak önlenmesi", Etibank yayını., 1985

KAYAÇLARDA DEFORMASYON BELİRLEYİCİLERİ: ORHANIYE (ANKARA KUZEYİ) LÜTESİYENİNDE BİR ÖRNEK

Strain markers in the rocks: An example from Orhaniye (North of Ankara) Lutetian

Ergün GÜKTEN : Ankara Üniv. Fen. Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., Ankara

ÖZ X Ankara kuzeyinde, Orhaniye köyü yöresinde yüzeyleyen Lütésiyen yaşlı kireçtaşlarında bulunan fosiller kıvrımlanma ile kazanılmış biçim bozulmuş sergilerler, Bu fosillerin defformasyon belirleyicisi olarak kullanılmalarıyla R= 1.40-1.48 gibi bir defformasyon oranı elde edilmektedir. Bu değer kıvrımlanma ile meydana gelen, kabuksal kısalma uyumludur,

ABSTRACT : The fossils which are involved in the Lutetian limestones exposed around Orhaniye village in the north of Ankara., show some angular shear strains due to the folding processes. A strain ratio of R = 1.40 - 1.48 is obtained by using bilaterally symmetrical fossils as strain markers. This value is compatible to the crustal shortening of the area which had been formed by folding..

GİRİŞ

Yapısal jeoloji ve tektonik amaçlı çalışmalarda sonlu defformasyon analizleri yapabilmek için yöreyi, etkileyen gerilme sisteminde üç esas gerilme ekseninin yönelimini» şiddetini ve zaman içerisindeki değişimini bilmek, gerekir. Pratikte gerilme eksenlerinin veya esas defformasyon eksenlerinin bulunmasında kıvrım eksenlerinin veya bindirme faylarının konumları, birinci, derecede rol oynar. Esas defformasyon eksenlerinin (X, Y, Z) veya esas gerilme eksenlerinin (V_1, V_2, V_3) konumlarının, önceden bilinmesi durumunda kayaçta defformasyon analizleri yapmak kolaydır. Tersine olarak bazı defformasyon belirleyicisi olarak kullanılacak unsurlar da. araziye şekillendiren defformasyonun sonlu bir evresi için eksenlerin konumlarını verebilirler. Mostraların kıt olduğu yerlerde bu ikinci, durum bazen jeologa yardımcı da olabilir,

DEFORMASYONLARIN GRAFİK TEMSİLİ

Katmanlanma klivajı veya şistozite gibi düzlemsel fabrikler Z ekseninin yönelimini ortaya koyar, Folyasyon düzleminde yer alan X ve Y'nin konumlarını bulmak için. (şayet defformasyon heterojense) mutlaka bu düzlemde yer alan bir lineasyona ihtiyaç vardır. Çoğunlukla gömülme veya serbestleme ile meydana gelebilecek bu fabrikalar homojen defformasyon kapsamında yassılmış bir defformasyon elipsoidi ile grafik, olarak, temsil edilebilirler (Oblate strain ellipsoide; $X = Y > Z$; [1, 2, 3] şekil 1B).

Kıvrım eksenleri dolayında yer alan defformasyon belirleyicilerinden ışnsal simetrikli fosiller veya yuvarlak objeler yine homojen, bir defformasyonla kuvvetli bir çizgisel fabrik meydana getirmiş olabilirler, Eksene! simetrik uzama adı verilen, bu durumun grafik temsili tek eksenli bô* defformasyon elipsoidi, ile olur (Prolate strain ellipsoide; $X > Y = Z$; [1, 2, 3] şekil 1A). Bilateral, simetrikli fosillerden simetrik eksenleri esas gerilme doğrultusuna

dik veya paralel durumda bulunanlar da yine homojen defformasyonla bu çizgisiliğe katılırlar,,

Kıvrım, kanatlarında yer alan fosiller ve diğer defformasyon belirleyicileri,, önceki konumları ne olursa olsun üç eksenle eşitsizliği simgeleyen biçim bozulmaları sergilerler" (X > Y = 1 > Z: Plane strain, [1, 2, 3] şekil 1C).

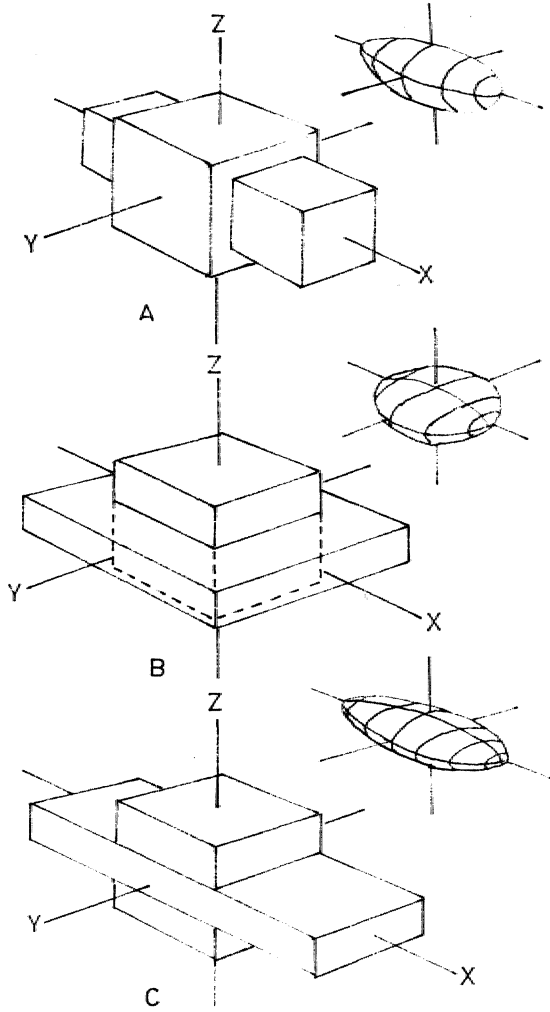
Eksenlerin konumlarının belirlenmesi yanısıra, en küçük defformasyon eksenindeki defformasyonun, büyük eksenindeki defformasyona oranıyla bulunan (X/Y [4], şekil 2). defformasyon oranı da. önemli olmaktadır. Arazinin uğradığı sonlu defformasyonda meydana gelen kabuksal kısalma ile defformasyon belirleyicilerinden üretilecek defformasyon oranı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır.

Defformasyon belirleyicileri kullanarak yapısal çözümlere gitmek oldukça eskilere dayanır. Bunun için başlangıçta yuvarlak şekiller, bilateral simetrikli fosiller veya bünyelerinde birbirlerine başlangıçta dik olan çizgiler belirlenebilen fosiller kullanılmışlardır [5], Bilateral, simetrikli fosillerin, defformasyon içinde simetrik eksenleri esas defformasyon eksenine tam dik veya paralel konumda yer almış olmaları halinde XY düzleminde bir açısallık defformasyonu meydana gelmez. Bu homojen, defformasyon durumunda defformasyon oranı» bozulmuş fosillerin dar ve geniş formlarının en ve boylarının ölçülmesiyle bulunabilir (Şekil 2;-[5, 2]). Mostralarda çoğu fosiller birincil eksenlere göre verev konumda bulunacaklarından, bunların bir açısallık defformasyonuna uğramaları kaçınılmazdır. Bu heterojen defformasyon durumunda da defformasyon oranını bulmaya yönelik, metodlar bulunmaktadır.

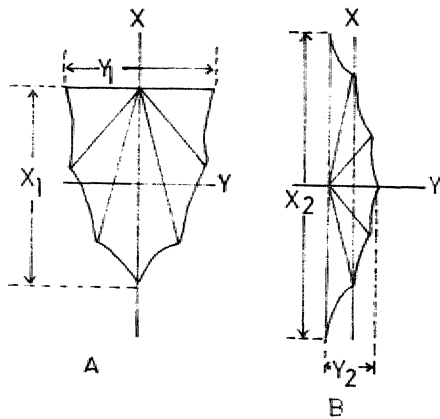
DEFORME LÜTESİYEN FOSİLLERİ

Bu bölümde bir örnek olarak. Ankara'nın kuzeydoğusunda Orhaniye köyü yöresindeki (Şekil. 3) Lütésiyen

Gerçekte kanatlarda bulunan fosiller de yönelimleri ne olursa olsun bir açısallık defformasyonuna uğrarlar, Burada, fosillerini kalınlıkları boyunca uzanan Z ekseninin 90° den sapmasıyla ortaya çıkan açısallık defformasyonuna ihmal edilmektedir.



Şekil 1 : Homojen deşimasyonun üç temel tipi... A. Eksene! simetrik uzama ($X > Y = Z$): Tek eksenli prolate elipsoid; B. Eksene! simetrik kılma ($X = Y > Z$): Tek eksenli oblate elipsoid; C. Düzlemsel biçim bozulması ($X > Y = 1 Z$): Üç eksenli elipsoid, orta ekseninde değişme yok (Park., 1983).



Şekil 2: Açısıl makaslama deşimasyonu göstermeyen fosillerin uzan ve kısa formlarının kullanılmasıyla deşimasyon oranının bulunması.
 $\frac{Y}{X} = \frac{VY}{X_1X}$,
 $\frac{Y}{X} = \frac{VY_2}{X_2X}$

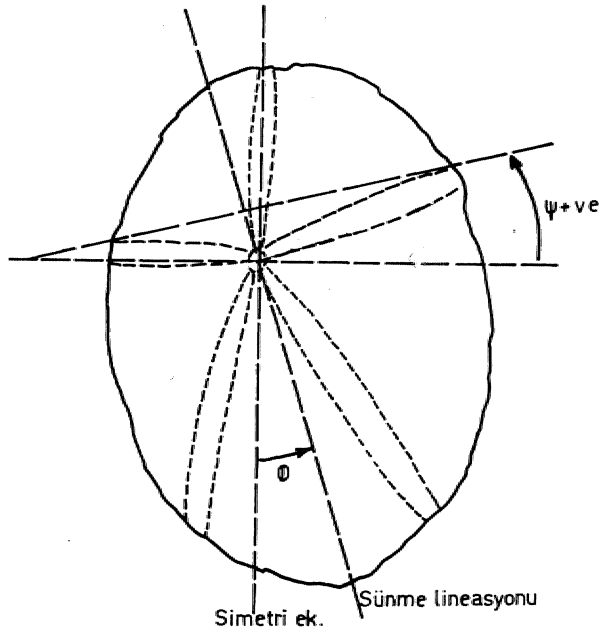


Şekil 3: Lütesiyem kireçtaşlarının yüzylediği alanın, buldunu haritası.

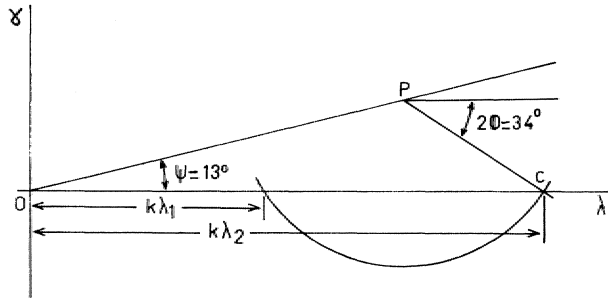
kireçtaşlarında bulunan bilateral simetrikli ekinid fosillerinin, deşimasyon durumları incelenmiştir. Fosiller kendilerini saran kireçtaşı ile malzeme nitelikleri yönünden iyi bir uyum içerisinde bulduklarından,, kıvrımlarına sırasındaki deşimasyon fosillere tam olarak yansımış ve çoğunda açısıl makaslama, deşimasyonlarının görüldüğü biçim bozulmaları meydana gelmiştir. Birincil gerilme eksenini doğrultusunda sünme lineasyonu gösteren fosillerde deşimasyon oranını oluşturacak elipstisite (R) değerini saptamak için İki grafik yol bulunmaktadır. Bunlardan birincisinde elipstisite değeri bir Alman yapısal jeologu olan Breddin'in (6) geliştirdiği diyagramda, fosil üzerinde ölçülecek 0 ve y (açısıl deşimasyon) değerlerinin (Şekil 4) kullanılmasıyla bulunur. Bunlardan 0 açısı fosilin oluşturduğu, sünme lineasyonu ile simetri eksenindeki açıdır. ∇ ise biçim bozulmasına uğrayan fosilde, önceden birbirine dik olan çizgilerin konumlarının bozulmasıyla ortaya çıkan, ve saat yönünde olduğu zaman ($-$), saat yönü tersinde olduğu taktirde ($+$) değeri olarak alman açıdır. İkinci yol ise Mohr dairesi oluşturmak suretiyle çözümdür (Şekil 5). Bunun için bir fV kartezyen ko-ordinat sisteminde deşimasyon fosilden elde edilen 0 açısı ekseninden, itibaren alınır. Çizilen, doğrunun herhangi bir noktasından OX eksenine bir paralel çizilir ve 20 açısı alınarak OX eksenini kestirilir. Daha sonra PC yarıçaplı bir çember çizilir. Çemberin OQ eksenini kestiği noktaların Oy eksenine olan $kA1$ ve $kX2$ uzunluklarının ölçülmesiyle

$$R = \sqrt{\frac{k\lambda 2}{k\lambda 1}}$$

formülünden elipstisite değeri bulunur. Burada k bilinmeyen bir katsayıdır (5), Lütesiyen kireçtaşlarında bulunan makrofosillerin hemen, hepsinde deşimasyon etkileri görülmektedir, Bunlar Gastropoda, Lamellibranchiata ve Echinoida 'ya ait formlardır. Bun-



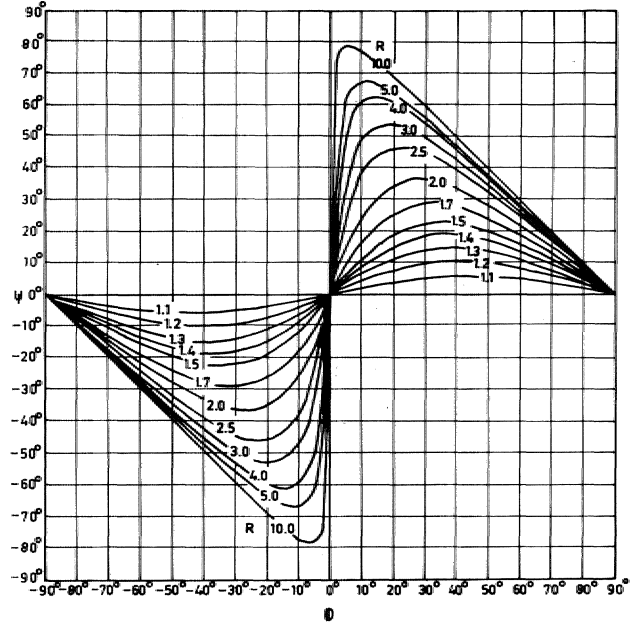
Şekil 4: Deforma ekinid fosilinde sünme lineasyonu (θ) ve açısıl deformasyon (ψ) değerlerinin bulunması.



Şekil 5: Mo.hr dairesi çizmek, suretiyle deformasyon oranı (R) mn bulunması.,

lardan özellikle ekinid fosilleri bilateral simetrik olmaları ve **deformasyon** sırasında dış çevredeki bozulmanın yanısıra kabuğun üzerindeki, ambulakral bölgenin de (petallerin) çok belirgin şekilde biçim bozulmasına uğramaları bakımından ilginçtirler.

Fosiller kolayca sinme lineasyonuna göre yönlendirilebilmekte ve θ ve f açılan ölçülebilmektedir. Ana deformasyon doğrultusuna göre fosillerde hem $+\psi$ hem de $-f$ açısı verecek formlar bulunmaktadır. Şekil 4 deki fosilden elde edilen $\psi = +13^\circ$ $\theta = +17^\circ$ değerleriyle Bieddin



Şekil 6: Sünme üneasyonu yönelimi ile (θ) açısıl, makaslama açısının (ψ) kullanılmasıyla deformatasyon oranını (R) bulmağa yarayan Breddin diyagramı,

diyagramından (Şekil 6) $R = 1.40$ değeri elde edilmektedir. Mote' dairesi çizmek suretiyle elde edilen, değer ise $R = 1.48$ 'dir. Görüldüğü gibi her iki metotta da yakın değerler bulunmaktadır. Farklılıklar ölçüm sırasındaki hatalardan kaynaklanacaktır. Bu işlemlerin istatistiksel bir anlam kazanacak, şekilde çoğaltılması ile yöre sonlu deformatasyonunda kabuksal kısılmaya bir yaklaşım, sağlanabilir. İnceleme alanında serilerin. 42 dereceyi, bulan katmanlarına eğimleri de [7] bu kadar bir kısılmayı göstermektedir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- 1 Flinn, D., 1962, Q. J. Geol. Soc. London, 118. 385-428..
- 2 Park, G., 1983, Blackie, London, 135 s.
- 3 Hobbs, B. E., Means, W. D. ve Williams, P. F., 1976, Wiley, New York, 571 s.
- 4 Ramsay, J. G., 1967, Me Graw Hill,, New York., 568 s.
- 5 Ramsay, J. G. ve Huber, -M. I., 1983., Academic Press, London, 307 s.
- 6 Breddin, H., 1956, Z. Deutsch, geol. Ges., 106, 227 - 305.
- 7 Gökten, E. ve Kazancı, N., 1986, Commun. Fac. Sei. Univ. Ank., Ser. C, V 4, 127 - 136.

TORTUL HAVZALARIN JEODİNAMİĞİ VE PETROL SİSTEMLERİ™

ÖZ I Plâka tektoniği, bugün bize, tortul havzaların evrimine geniş açıdan, makûl bir bakış, sağlayan global bir çerçeve getiriyor. Bu havzaların jeolojik verileri de» karşılık geçen petrol sistemleri ve sahalarının ayırtman özelliklerine doğrudan yansımaktadır*

Dolayı siyle» ha.vza.lann iki büyük evrim, sahnelenmesi ayırtcdilebilir:

Birincisi» kratonik alanda delta sahaları ve çukurlu engebeler göstererek, liftten 'hareket, eder ve gerek platform havzası, halinde, gerekse pasif kenar havzası halinde son. bulabilir. İlk yaklaşımla, nispeten duyarlı ve özellikle uzun süreli havzalara karşılık gelir.

Aktif kenarlara bağlı ikinci bir sahnelenme şe havzaları verecektin

- Transformasyon, zonunda makaslanma ya. da "pull-apart: çekilip ayrılma" tipte havzalar,

- Konverjans zonunda, eğer yitim büyük zorlamalar olmaksızın meydana, geliyorsa, ada yayı sisteminde havzalar (yay önü, yay içi ve yay arkası havzalar...)» engellenmiş yitim ve kıta çarpışması durumunda, kıvrımlı sıradağların kenarında ön çukur havzaları. Birincilerden farklı olarak, bu ikinci dizi havzalar duraysızdırlar ve kısa sürelidirler.

Bu sahnelenmeler, tüm petrol havzası tiplerini mutlaka açıklamayı sağlamıyorsa da, pek güçlük olmadan,, çok sayıda geçiş terimlerinin yerleşirilebildiği genel bir çerçeve sunarlar.

Petrol açısından, kratonik alan havzaları,, özellikle dev alanların çoğunun rastlandığı yeterli, bir sübsidanstan etkilenmiş plâtfom havzaları,, dev sahaların çoğunu: barındırırlar. Aktif kenar tipin.de sahalar, nispeten küçük fakat, çoğu kez zengin petrol sahalarını temsil, ederler.. Ön çukur havzalarına gelince,, bunlardan bazıları, çok ilginç petrol sahaları verirler.

Bu çeşitli gözlemler arasında, ilk elde hidrokarbürce zenginliğin bir ögesini oluşturan gerflim-sübsidans-yüksek termik akı özellikle söylenmek gerekir.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ

EVİRİMİN SAHNELENMESİ

L- Plâka içi sahnelenme

1.1 Kıtasal riftler

1.2 Plâtfom havzaları

1.3 Pasif kenar havzaları

2.- Plâka sınırında sahnelenmeler

2.1. Transformasyon, zonu havzaları

2.2 Yitim ve çarpışma zonlan havzaları

2.2.1. Aday ayı. ha.vza.lan.

2.2.2. Çarpışma zonlanna bağlı havzalar

2,2,2. Bazı karmaşık havza örnekleri

3.- SONUÇ

GİRİŞ

Global tektonik, petrol sahalarının, ve sistemlerinin, incelenmesi ve kavranması için yeni ufuklar açarak makûl bir çerçeve sunar, Plâkaların kinematığı, manyetik, jeotermik, tortul özellikleriyle başlıca tortul havzaları evrimleri ve tarihleri içerisinde,, zamanda, ve mekânda yerleştirmeyi sağlar,. Tüm bu jeolojik veriler ve özellikle sübsidans mekanizması da, karşılık, gelen, petrol sistemlerinin ana çizgilerini saptar (**DICKINSON ve YAR.BOROUGH - 1978; HARDINGS ve LOWELL, 1979; BALLY ve SNELSON, 1980**).

Tortul .havzaların jeolojisi üzerine bazı temel verileri anımsattıktan sonra, bu havzaların jeolojik ölçütlerini karşılık gelen, başlıca petrol ana çizgilerine götürerek, bunların kıtasal alanda,, önce. liftlerden itibaren, -daha sonra kenarlar çerçevesinde başlıca sahnelenmelerini analize

g keseceğiz.

Böylece bir tortul havza, sübsidan bir alanın ve bir tortul birikmenin buluşması gibi görünür. Bu tortul havzanın tarihi, sübsidans geniş, ölçüde çökellerin mimarisini, ve dönüşümünü düzenlediği halde, içerenin defermasyonları yani önce sübsidansm özel koşulları ve içeriğin değişimleri, arasındaki bağıntıların tarihîdir, SübsicSans

Biliniyor ki sübsidans, bir kısmı ilk ya da öncü» diğerleri büyüllüğü ya da ikincil diye nitelenebilen farklı mekanizmalara .yanıt verir (WATTS ve RYAN, 1976; KEEN 1979; BALLY, 1980; STECKLER ve WATTS,, 1982; WATTS ve dig... 1982; PERRODON ve MASSE, 1983),.

Sübsidan bir alanın yerleşmesi, öncelikle bir kalıt kavramına uyar. Bu alan gerçekte» litosferin türdeş, olma-

. "Alain FERRODON - Geod.yıı.annique des bassins sédraenlaires et systèmes pétroliers. Bull -Centres Rech. Explor. - Prod. Elf-Aquitaine, 7, 2, 1983* adlı yazıdan Salih. YÜKSEL (Karadeniz Teknik Üniversitesi) tarafından Türkçeye çevrilmiştir.

yan materyallerden oluşmuş bir zayıflık zonu, özellikle bir yara izi, bir eklem, çizgisi zonu üzerinde yer alır.

Doğrudan nedenler, litosferin gerilmesi ya da kırılmasından türemiş olmasına göre iki büyük familyaya ayrılırlar.

Kabuk incilmesi, bir ısı akışı artmasına eşlik ettiği halde, mekanik yönden, başlıca bir gerilimi, (tension) zorlaması rejimine bağlıdır. Genellikle riftleşme evresine karşılık gelir ve kıtasal alanda liftlerin ya da grabenlerin, adayayı sistemlerinde •• yay arkası tiyazakfım oluşumuyla kendini gösterir.

Kabuğun deformasyonu, senklinal biçiminde olduğu halde,, basınçla sıkıştırma (compression.) rejiminde • "meydana gelir. Buna özellikle plâka cephelerinde, trans- • -formasyon ya da yitim, zonlarında (yay önu havzaları) rastlanır. Nispeten duraklama, halinde olan bir ısı, akışıyla atbaşı gider.

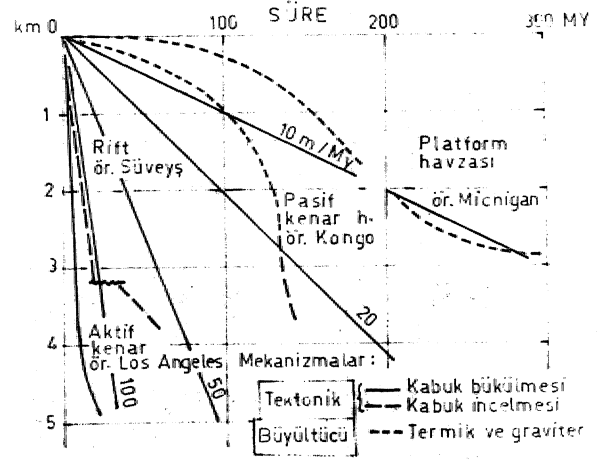
Litosferin, bu de formasyonları» yüzeye sık sık magmatik oluşukların gelmesiyle kendini gösterir. Bunlar "tektonik olayların dinamik belirleyicileri" olarak görülürler (MASSE, 1981). Sttsbidansın farklı süreçleri, üst mantonun, farklı evrim, derecelerin karşılık, gelir ve bunun üzerinde birçok gözlem, penceresi açan volkanik, gelmeler» havza tipini ayırılmaya katkıda bulunurlar, örneğin al-kalen bazaltlar çoğu kez kıtasal, riilcre eşlik ederler. Oysa» daha. asit olan toleyitlere çoğu kez pasif kıta kenarlarında ve yay arkası sistemlerde, yani genellikle yüksek, gerilim zonlarında rastlanır. Kalko-alkalen dizilere daha çok makaslanma alanında ve volkanik adayaylarında yani, aktif kenar koşullarında rastlanılır.

Sübsidansın tedricen artan termik, ya/ya da. graviter» şuradan büyültücü mekanizmaları riftleşme. evresinin, yerini alır. Böylece,, uzun bir periyot süresince ve litosferin visko-elâstik konumda geniş bir alan üzerinde havzanın yaşamını uzatır. Aksine» kabuğun tektonik deformasyonunun süreçleri genellikle zamanda büyüyerek gider. Şu halde, bunlar kısa sürelidirler ve havzanın tahribine götüren çabucak şiddetli bir tektoniğe geçen sübsidansın hızlanmak eğilimi vardır.

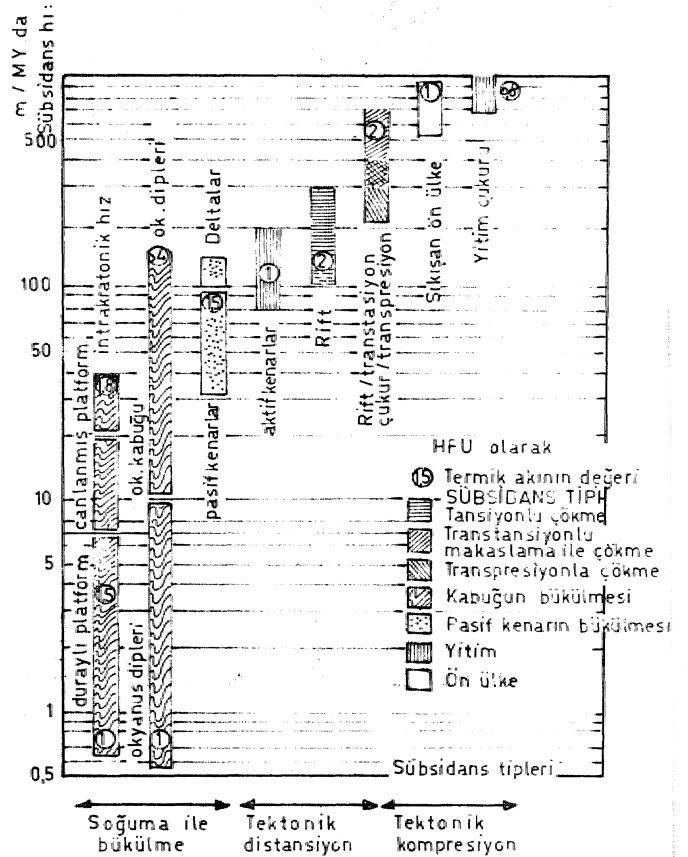
Termik sübsidans, ilk anda litosferin incilmesi ve yerini daha yoğun, materyalin almasıyla, daha sonra soğumasıyla» dolay ısıyla ağırlaşması ve kalmasıyla artar. Bu süreç» mantıksal, olarak rift evresini, izler.... Isı akısının, ve sübsidans hızının azalması, bir yasaya uyar. Bu tedrici azalma milyonlarca, yıllık, bir- periyoda uzanır. Bu olay okyanus alanında iyi bilinir (SCLATER ve FRANCHETEAU, 1970) ve pasif kenarlara uygulandığı görülür (STECKLER ve WATTS, 1982); MCKENZIE (1978) modeliyle iyi temsil olunur. BRUNEI (1981) göstermiştir ki» Paris, Havzasında olduğu gibi iyi bir yaklaşımla kıta içi bir havzaya uygulanır.

Graviter sübsidans, tortu ya / ya da su yükü, tarafından artırıldığı halde, suların yükselmesi ya da tektonik bir bindirme ile» çoğu kez alüvyonlanmanın sürmesi, ile aynı durumda, tutulmuş isostatik bir ayarlanmaya karşılık, gelir. Bununla birlikte her havza tipi net, olarak ayırtman bir sübsidans stiline uyar (Şekil, 1 ve 2).

Böylece» yüksek eğimli eğrilerle zaman-derinlik grafiği üzerinde kendini gösteren, milyon yılda 100-200 mJik hızları temsil eden* başlıca tektonik sübsidans a



Şekil 1. Zamana bağlı olarak sübsidansın farklı süreçlerinin evrimi.



Şekil 2. Sübsidans süreçleri ve havza tipi (NIASE, 1981).

uğramış aktif kenar ya da rift tipinde havzalar çok, çabuk gömülme hızları gösterirler. Aksine, başlıca, termik ya da graviter mekanizmalara uygun, ve çoğu kez hafif yükselmelerle, kesilmiş platform havzaları» onlarca metre kadar çok daha zayıf yamaçlar gösterir ve bu tedricen artar;

ikisinin arasında pasif kenar havzaları» daha yavaş termik ve graviter olaylar tarafından tedricen yeri alman özelliklerle riftleşme tipinde bir başlangıç tektonik sübsidans ardışımına karşılık gelirler. Bu, profilin tedrici bir bükülmesiyle kendini gösterir.

Zamana göre sübsidansın şiddetinin değişim eğrileri, yalnızca muhtemelen sıkışmamış tortul dizilerin kalınlığını değil, fakat çökellerin östatik değişimlerini ve derinliklerini de hesaba, katmak zorundadır (BRUNEL ve LE PICHON, 1980).

Kabul edilir ki bu kronolojik evrim,, birçok, durumlarda bir gençlik evresi (ya da bir riftleşme evresi), daha sonra, sübsidansın artmasıyla bir olgunluk evresi içerisinde özümlenebilir. Bazı kez, kıvrılmasıyla tahribe götürerek, çarpışma ya da basınçla sıkıştırma olayları havzanın ansızın batmasına yol açabilir (PERRQDON, 1980). Tortulaşma

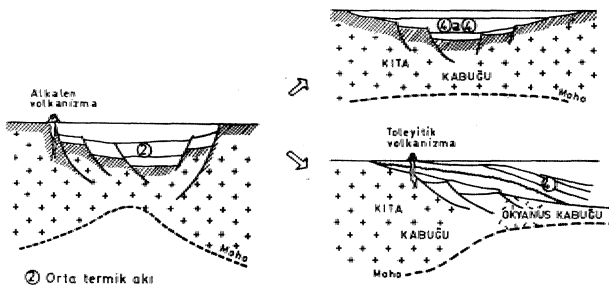
Yapısal çerçeve» havzanın morfolojisiyle, iklimsel ve paleocoğrafik etkenlerle çökellerin hacmini, mimarisini, ve tabiatını denetler., Sübsidansın değişik biçimleri ilk anda tortulaşmanın ritmini sağlar., daha sonra geniş ölçüde akışkanların yer değiştirmesine ve tortul değişimlere katkısı olur.

Çökeltme ortamları sabit derinlikli,, östatik değişimler ve gevşeme, ihmal edilebilir kabul edildiği halde, ilk anda sübsidans tazımı ve tortulaşma hızını karıştırmak bazen tehlikelidir. Belirgin bir inceleme için bu farklı verileri bütünleştirmek önemlidir.

Sübsidans-tortulaşma bağıntıları aynı şekilde çoğu kez, sübsidan zonları ve bunların pozitif kenarlarını bağlayan fleksürler olayından geçer. Coğrafi, plânda, graviter mekanizmalara uğramış olsalar' da,, bir havzada tortuların dağılımı genellikle düzensiz ve süreksiz görülür.

Tortulaşma ve petrol potansiyeli arasında varolan bağlantılar bilinmektedir. Hızlı bir ritim, alterasyon tehlikelerini azaltarak» organik maddenin korunmasını kolaylaştırır ve belli bir ölçüde ortamın oksijen yetersizliklerini gizliyebilir. COUSTAU (1980) aynı şekilde göstermiştir ki, bir havzanın yerleşme tipi, çoğu kez tortulaşmanın şiddetiyle doğrudan ilgilidir.,

Isı akıları ayrıca organik maddenin olgunlaşmasından ve hidrokarbürlere dönüşmesinden sorumlu dur. Tarihi sonunda, havzanın, tedrici ve çoğu kez sürekli deformasyonları, sıkı sıkıya tortuların dağılımını ve özellikle ana kay açlarının ve hazne kay açlarının dağılımını,, aynı şekilde akışkanların naklini,, özellikle hidrokarbürlerin geç-



Şekil 3. Plâka içi alanda havzaların evriminin sahnelenmesi

lerini koşullar.

Havzanın jeodinamiği, yani aynı bir yatak familiesinin oluşumuna varan jeolojik öğeli, zamanda ve mekânda yapılaşmış, bu bütün,, böylece doğrudan petrol sistemini, biçimlendirir.,

EVİRİMİN SAHNELENMESİ

Bir tortul havzanın ayırtman özellikleri ve geleceği, havzanın jeotektonik konumuyla ve öncelikle plâkaların içinde ya da cepesinde oluşlarıyla sıkı sıkıya yönetilir.

Plâka içi konumda» oluktan hareket eden ve bir yandan plâtfon havzalarına, diğer yandan pasif kenar havzalarına varan iki büyük aşama tanımlanabilir (Şekil 3).

Plâkalar- sınırında» aktif kenarların oluşumuna karşılık gelen iki sahnelenme gözönüne alınabilir:

-Biri transformasyon, alanında, makaslanma (ya da "pull-apart") havzalarını verir,

- Diğer transformasyon alanında, yitimin serbest ya da engellenmiş olmasına göre evrindir:

nispeten basit adayayı sistemine bağlı havzalara evrindir; Antiller ya da Sandwich havzaları gibi, ya da

• daha karmaşık adayayı sistemlerine bağlı havzalara evrindir, Insulinde gibi, özellikle ön çukur tipinde çarpışma zonlarına. evrindir.

Bu farklı sahnelenmeler, havzanın evrim derecesine göre,, doğal olarak karşılık gelen petrol, sistemlerinde bulunan ve farklı ortamlarda, aynı petrol, koşullarının sık tekrarlanmasıyla karmaşıklaşmış ara terimli tüm bir dizi "sonarlar,

I.-PLÂKA İÇİ SAHNELENME

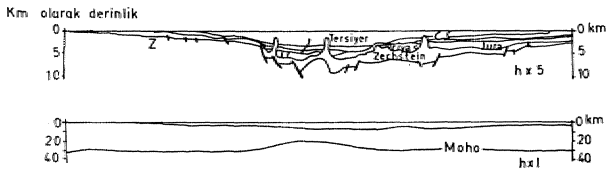
Bir rift, genellikle derin» türdeş olmayan durum dolayısıyla ve çoğu kez kıta içi dönüş Cimlere benzer büyük kabuk kopmalarının kenarlarında, meydana gelir (MAS-SE, 1983). Gerilim, bir kabuk incelmelerini artırarak,, az çok düzensiz, bir şekilde yavaş yayılır.

"Riftlerin nispeten yüksek zonlarda meydana gelmeye belirgin eğilimleri vardır" ki bunlar çukurun tamamlanmasından sonra pozitif kalmaya eğilimlidirler. Büyük volkanik etkinlik, büyük, kenar' yükselmesi, gecikmiş bir olay olarak görülür (MASSE, 1983). Riflerin çoğu (örneğin Rhin çukuru, Limagne, Rio-Grande) bu şemaya karşılık gelirler.

Fayların, mimarisi çoğu kez, karmaşıktır ve bunların eğimleri çok değişkendir. Zayıf eğimli derin aksaklıklar,, önceden varolan ara yüzeyler boyunca, genellikle ayrılma yüzeyleri tarafından denetlenirler, Gravite ile kaymaların çoğu olasılıkla tüt blokları kökenlidir (BRUNEL ve CHOUKROUNE, 1983).

Çoğu kez» tektonik sübsidansın menzil süreci alanı, havzanın çerçevesini genişletmek ve onu, daima kıtasal alanda olmak->özer» önceki dizileri kırınmlayan 'transgresif oluşukların çökmesiyle plâtfon havzasına evrindirmek eğilimindedir. Bu durumda, magmatizma alkalin tipte kalır (Şekil 3).

Olasılıkla daha büyük dur ay sızlık zonunda yerleşmiş diğer riftler, okyanus, kabuğunun, ortaya, çıkışına, kadar yazgılarını izlerler; her yarı, .kita sınırında fakat aynı plâkanın içerisinde kalarak, daha sonra pasif kenar havzaları belirtileri altında, evrindirler. Bu durumda, magmatik



Şekil 4. Kuzey Denizi merkez grabeninin şematik kesitleri (WOOD ve BARTON, 1983),

belirtiler tolcuyitik tiptedirler; Bu havzalarda kalın alüvyon, sisteminin yerleşmesi, delta havzalarını ortaya çıkarabilir.

Bu sonucu durumlarda rifti diğer havza kategorilerinin hareket noktasına karşılık gelebilir; bu gençlik durumu» rift sonrası tarihe, benzer' az çok önemli, bir yer kaplar, onlarca milyon yıllık süreli bu riftleşme evresi,, distansiyon ya da transtansiyon halindeki bir jeolektonik çerçevede, 2. li cal cm² sn³ lik bir yüksek ısı akısı tarafından eşlik edilir.

1.1. KITASAL RİFTLER

Genel şekli, dar ve uzun olan. bu havzalar, çoğu kez asimetrik oldukları halde» kıta kabuğunun önemli bir gerilme ve bir incelmeye uğradığı bir zonda. meydana, gelirler; Viking grabeninde olduğu gibi 15-20'km.ye kadar inebilirler (ZIEGLER, 1982; WOOD ve BARTON, 1983) (Şekil 4). Bazal tik. yükselmeye ve litosferik incelmeye bağıntılı olarak» genellikle net bir pozitif Bouguer anomalisi verirler (DERITÖ ve diğ. 1983).

Tektonik kökenli sübsidans hızlıdır; milyon yılda 200-400 m kadardır ve daha sonra distansiyonun yerini termik sübsidans aldığı tedricen azalır (Şekil 1), Jeotermik gradyanlar yüksektir; özellikle • büyük distansiyon zonlarında çoğu kez 40-50 km¹ kadardır (Şekil 4).

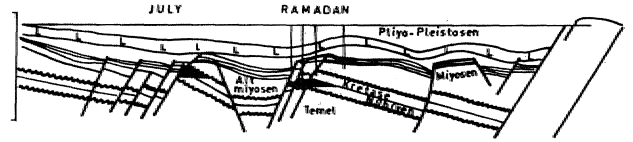
Bazı hâllerde rift, önceden varolan, toitul oluşuklar' üzerine yerleşebilir: plâtfon, havzası ya da. orojen. Bu durumda, ısısallığın normal kalmaya eğilimi, vardır, örneğin; orta jeotermisi olduğu halde» "pull-apart" tipinde çukur belirtileri gösteren. Viyana Havzası, bir iliş ve kireçtaşı napları topluluğu üzerinde (8000 m) Alı Miyosen'de gelişir (ROYDEN ve diğ., 1983).

Tansiyon, halindeki bu jeolektonik çerçeve, açılan, bloklarla, distansiyonun esasını pekiştiren faylarla sınırlı horst ve graben, halindeki, klâsik mimariyle kendini gösterir; bütün geçiş terimlerine grabenler ve rambgrabenler arasında rastlanıldığı halde» çoğu kez makaslama. aksaklıkları görülür.

Süveyş Körfezinde volkanizma, pek önemli olmadığı halde» büyük aksaklıkların ortaya çıkışıyla durmuş gibidir (CHENET ve LETOUZEY, 1983).

Kinematik, yönden, genellikle, riftin ortaya çıkış fazında sentetik fayların» paroksizma fazında antitetik kırıkların oluştuğu gözlenir. Bu. aksaklıklar daha sonra,, sübsidansın tektonik göçünün azalmasıyla ve çökellerin kıvrılma ve gömülme fazlarına ve nihayet havzanın dolmasına karşılık gelen termik ve graviter süreçler tarafından, menziliyle tedricen belirsizleşir.

Tortul yönden,, sübsidansın ilk şideti çoğu. kez ortamın derinleşmesi ve bir boşluk, periyoduyla kendini gösterir, Örneğin Kuzey Denizi'nin Triyas ve Liyas riftle-



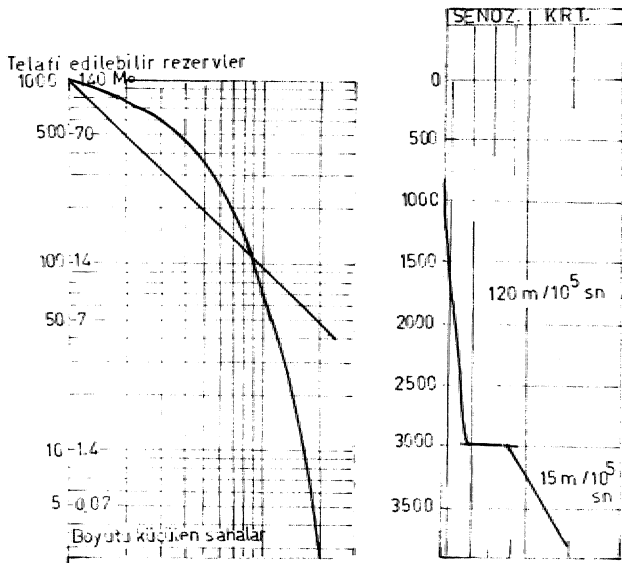
Şekil 5. Süveyş Körfezine dik, kesit rinde sübsidans oranı 40-60 m/MY a erişir. Organik maddece zengin öksinik» gölseı ya da. denizel ortamlar ender değildir; İklimsel etkenler önemli bir rol oynarlar., Kurak rejimde, evaporit oluşumu havzanın mor.fol.ojisiyle kolaylaşır. Kırıntılı takıntular genellikle sınırlı yayılmadadır; süresizdir ve pek olgun değildir; rift yüksek bir zonda yerleştiği oranda incedirler. Net olarak diakron olan. diziler, yükseldikçe transgresif bir gidiş alarak daha sürekli olurlar.

Rift tipinde havzaların petrol yönünden özellikleri sıkı sıkıya jeolojik • verilerden. İleri gelir.. Hidrolojik, bilanço pozitif ya. da negatif olsa da, ana kay açlar burada genellikle zengin, ve iyi gelişmişlerdir., Bu ana kayaçlar çoğu kez algli tiptedirler ve yüksek ısı akısı nedeniyle hızla olgunlaşmışlardır., Kil ya da evaporit örtüler eksik değildirler, Çoğu kez kırıntılı olan. hazneler., en azından riftle yaşıt diziler için yetersiz ya da. orta niteliktedirler. Kapanlar,, başlıca rift öncesi ya. da rifile yaşıt, dizinin, faylı bloklarıyla, oturma antiklinalleriyle ve rift sonrası ya da kıvrılma oluşuklarında resiflerin gelişmesiyle oluşmuşlardır (Şekil. 5).

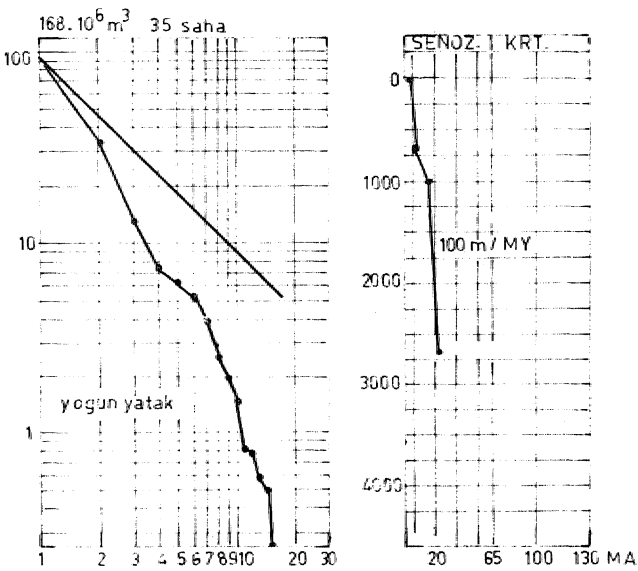
Yiv açan .aksaklıklar bazı kez,, kapanlarına olanaklarını artıran basamak şeklinde antiklinallerin oluşumunu sağlarlar, Bunlar gerek doğrudan yanal olar ak, gerekse düşey göçmeyle büyük faylar boyunca beslenirler.



Şekil 6. Avalon havzasının harita ve kesiti ve Hibernia sahası (BENTEAU ve SHEPPARD, 1982).



Şekil 7. Süveyş Körfezi Havzası - Yatak tipi diyagramları ve tortulaşma hızı (H. COUSTAU)



Şekil 8. Viyana Havzasında tortulaşma hızı ve yatak tipi diyagramları. (H. COUSTAU, 1980).

Böylece verimli seviyeler., stratigrafik dizide örlü seviyelerine uyararak sıra sıra dikilebilirler. Rift sonrası dizinin litolojik tabiatı temelli bir önem. gösterir. Bir geçirimsiz dizi. ve aynı şekilde ana kayaç bir zenginlik teminatıdır; oysa geçirimli seviyeler göçme kaynağıdır (HARDIN,, 1982).

Yatak oldukça yoğundur ve yataklar, Viking ya da Hibernia sahalarının gösterdiği gibi» tercihen yüksek basınç zonları kenarında gruplanmışlardır (Şekil 6) (BENTEAU ve diğ., 1982),

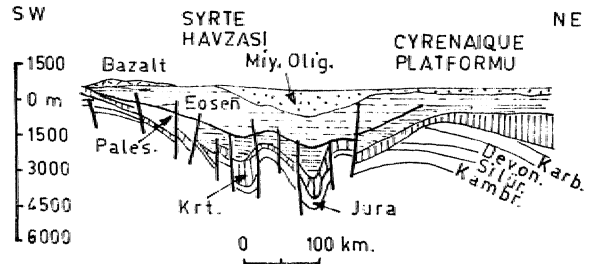
Rift tipinde havzalar,, bazı zengin sahalarla temsil edilmişlerdir; bunlar arasında şu havzalar' anılabilir: Süveyş (Şekil 7), Syrte (PARSONS ve diğ., 1980), Viyana (Şekil 8), Reconcavo ve Hibernia sahaları,.



Şekil 9. Sangtiao havzasının kesiti.

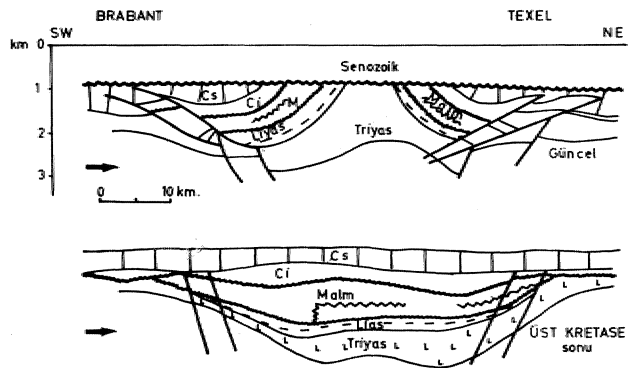
Bu sonuncu örnek» bu havzaların çoğunun "çukur rölyefini" ortaya koyar. Bu. özellik uzun zaman farkedilmeden geçilmiştir. Diğer riftler henüz keşfedilmek üzere kalmaktadır. Rift tipinde, havzalar,» dünyanın hidrokarbür keşiflerinin % 15'ini kapsar (HUFF» 1980).

Çoğu kez bu havzalar,, bazı plâform havzalarıyla geçiş oluşturan rifleşme evresini izleyen bir evrimle değerlendirilir,. Bu rift sonrası sübidans, hidrokarbürlerin ikinci bir olgunlaşma-göçme fazını sağlayan bir gömülme meydana getiren 3000-4000 m lik değerlere erişebilir,. Aşağıdaki havzalar böyledir: Songliao Havzası (XU SHICE ve diğ., 1981; BANGGAN ve diğ., 1982) (Şekil 9); Kuzey Denizi'nin güney kısmı (ZIEGLER. 1982) ve Syrte Havzası (Şekil 10) (PARSONS ve Diğ., 1980).



Şekil 10. Syrte Havzasının Kesiti

Laramiyen ofojemezi.nden itibaren La Haye Havzasında olduğu gibi, basıncın etkisi altında, bazı riftler doğrudan kıvrılmış rift tipinde kıvrılmış havzalara evrilenirler (Şekil II). Bu tektonik eylem, pozitif etkenlerden, (anliklinallerin oluşumu) çok sakıncalar (erozyon ve göçme ile) gösterir.

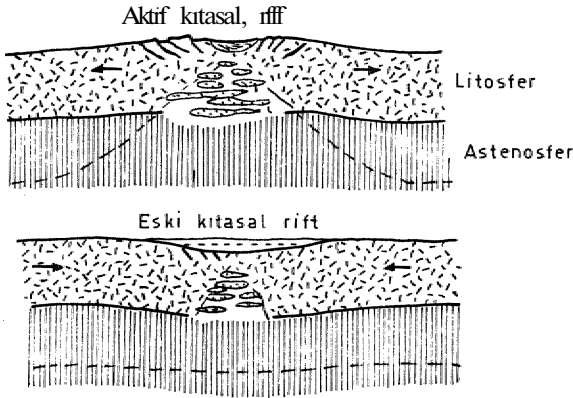


Şekil 11. Kretase sonunda ve günümüzde La Haye grabeninin kesitleri (Petroland., 1983).

1.2. PLÂTFORM: HAVZALARI

Genel yuvarlak, şekilli bu havzalar» uzun bir periyod süresinde devanı, eden tüm. bir duyarlılıkla ayırtlanmışlardır.

Jeotektonik yönden» çoğu kez, eski rifler üzerine gelmiş, normal kalınlıkta kıtasal kabuk alanı içerisinde yerleşirler (Şekil 12); ısı akıları buralarda orta ve zayıf görülürler. Genel çerçeve gerilim halindedir; çoğu kez aksaklıklar görülür...



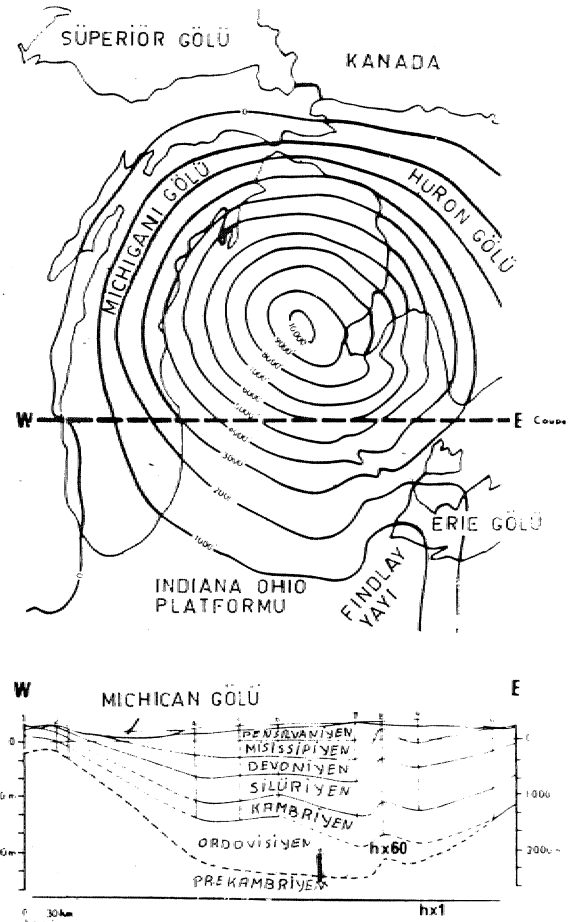
Şekil 12.- Aktif bir kıtasal riftin şematik kesiti (yukarıda) ve bir plâtföm, havzası tarafından örtülmüş fosilleşmiş bir rift (DE RITO ve diğ., 1983)

Henüz iyi açıklanamayan plâka içi sübsidans, genel termik ve graviter tarzda görülür. 10-50 m/ MY lık orta değerler gösterir; durmaya ya da ters dönmeye kadar giden hassas değişimler görülür ve 100-200 MY ya da daha fazla sürebilir. Milyon ta² yi. geçebilen yuvarlak ya da eliptik bir yüzeyi etkiler., Williston» Michigan ve Illinois Paleozoyik havzaları, 200.000 km² bir alan üzerinde, 250 MY süresince., milyon yılda 20 m. yöresinde bir sübsidans gösterir (Şekil 13), Örneğin Williston Havzasında, bu ortalama Devoniyen-Mississippiyen'de 25 m/ MY lık maksimumları ve. Kretase'de 5-10 m/ MY lık minimumları bütünler., NE Sahra Havzası ve Arap Plâtfömu., sırayla Paleozoyik ve Mesozoyik sonunda 15 ve. 3Q luk ortalama ritimler gösterir.,

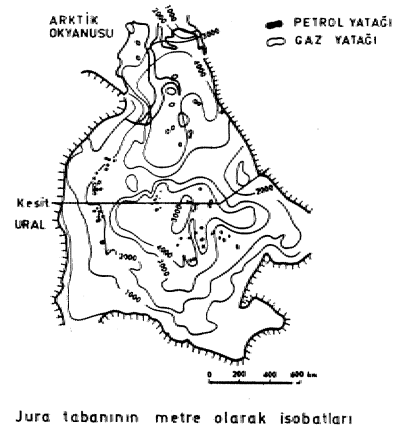
Yapısal deformasyonlar genellikle geniştir ve az sayıdadırlar; en. duraylı havzalarda mevcut, olmadıkları halde» geniş Batı Sibirya Havzasında, olduğu, gibi, çekellerin hacminin, artmasıyla daha fazla rölyef alabilirler (Şekil 14), Ayrıca antiklinaller meydana, gelmiş olabilir,

Tortul yönden» diziler genellikle nispeten tekdüze ve sürekli görülürler; çoğunlukla, az, derin, olan çökeller oldukça evrinmişlerdir. Karbonatlı oluşuklar buralarda iyi temsil edilmişlerdir, fakat. Batı Sibirya durumunda olduğu gibi hiç yokturlar. Bu karbonatlı oluşuklar» özellikle transgresiyon periyodunda, organik tortulaşmak geniş kapalı alanları sınırlayabilir (PRESTAT ve RICHE, 1980).

östatik değişimler- buralarda yıllık bir' rol oynarlar. Örneğin Paris Havzasında, hesaplanmış ki., Üst Kretase sonunda suların 300 m kadar yükselmesi 500 m yöresinde ek çökel meydana getirmiştir (BRUNET ve, LE PICHON, 1980).



Şekil 13. Michigan Havzasının yapısal haritası ve kesiti - Orta Ordovisiyen doruğunda izobat (aralık 500 ayak ya da 150 m) (CATAOSINOS, 1981).



Şekil 14. Batı Sibirya Havzasının harita ve kesiti (DISKEY, ZHABREV ve diğ., 1975)

Kurak peryodda, bu havzalar çoğu kez ayta bici .minde bir palcocoğrafya gösterirler. Merkezde kayatuzu çökelleri, bunu çevreleyen anhidriu karbonatlar, resifler ve killer bulunur; Michigan, Silüriycn'inde bu durum, gözlenir.

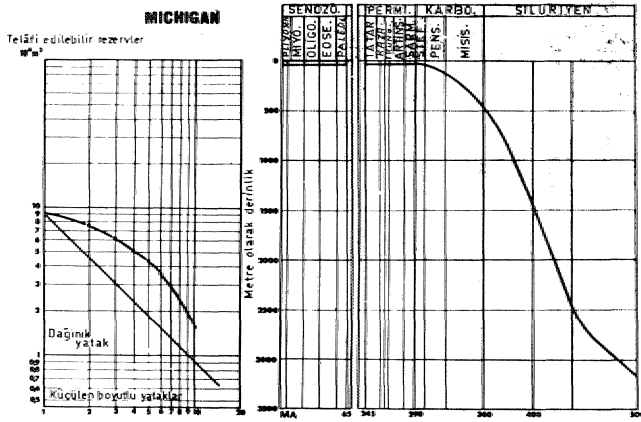
Plâtform havzaları, Moskova ya da .Kuzey .Amerika Paleozoyik havzalarında olduğu, gibi, basınçların sönmesiyle tedricen duraylılaşabilir. Fakat diğer durumlarda bunlar distansiyon ya da transtansiyon halimde yeni basınçlara uğrarlar ve Süveyş ya da Rhin'de olduğu gibi ikinci kuşak çukurları meydana getirirler...'

• Petrol plânında, "özellikle kurak iklimde sedimantolojik ölçütler iyi nitelikte haznelerin ve çoğu kez yeterli, 'örtülerin oluşumuna uygundur. Görülmüştür M .bazı peryodlarda, ~ana kayaçlara uygun ortamlar, özellikle en subsid.an -zonlarda önemli alanlar. kaplıyabilirler. Bununla birlikte» bunların --doğunlaşmaları,, hiç olmazsa bir gömülme ya da yeterli bir ısı akısı yokluğunda kenar zonlarda biraz kısa olabilir; özellikle resiflerin gelişmesi ve ana kay açların çökmesini sağlayan transgresiyon için, daha sübidan peryodların yararı 'belirtilmelidir.

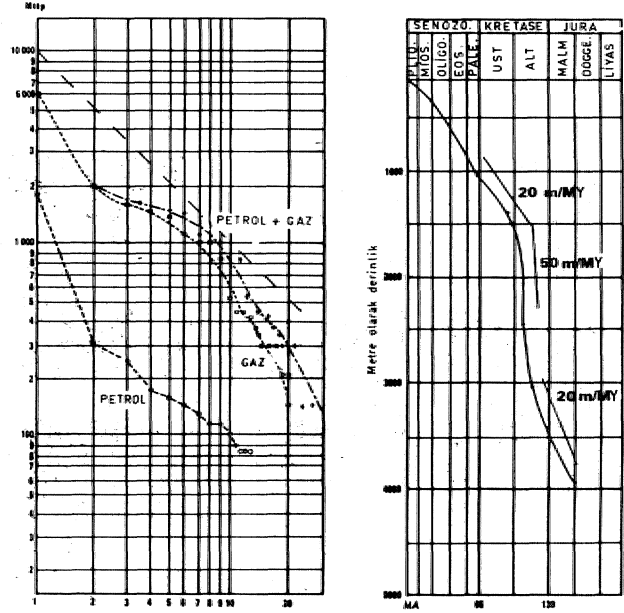
Kapanlar, uzun yanal göçmelerin olatağı ile iyi beslenmiş geniş tonozlarla, temsil edilirler, 'Stratigrafik yönden, Illinois ve Wülistoti havzaları • .Mississippiyen' im.de olduğu gibi, bir formasyonun çoğu kez • rezervlerin dörtte üçünü kapsadığı görülür. Eğer sübidansları zayıf kalırsa,, plâtform sahaları dağınk yatakça fakir olur. Bu durumda,, yarar zonları en derin ve iyi korunmuş kısımlarda, havzanın orta kısmında yerleşir.

Eğer tortulaşma 3000-4000 m dem fazla kalınlığa erişirse,, zenginlik, çok hızlı artabilir ve yapısal déformasyonlar temelin duraysızlığı ile genellikle arttığı halde» burada kapanlar daha çok sayıda ve çoğu kez büyük genlikte olacaktırlar, Bu zengin sahalarda, yatak genellikle yoğunlaşmıştır. Böyle havzalar, dev sahalardan ayrıcalıklı yeridirlr..

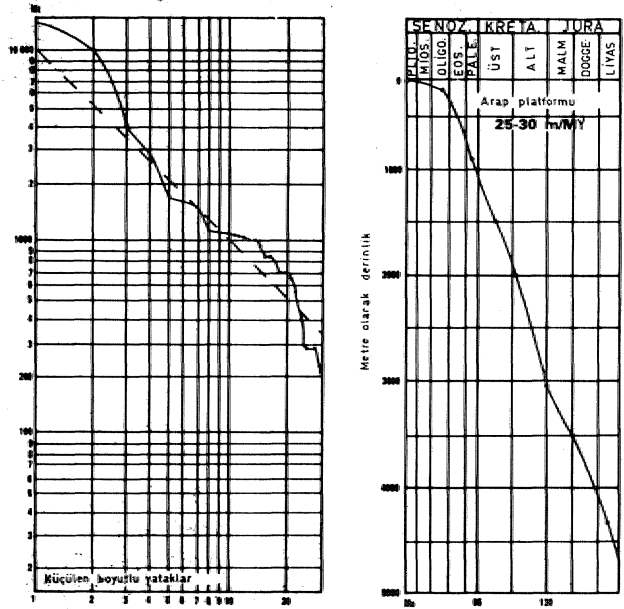
İnisyal riftleşme evresinin önemi,, plâtform, havzalarının gelişiminin genliğini ve bir ölçüde bunların petrol potansiyelini yönetir gibidir. Böylece Michigan Havzasında olduğu gibi, sınırlı riftler çok duraylı havzalar dan. Kuzey Denizi ya da Syrtte havzalarında olduğu gibi evrinmiş tipte havzalara kadar tüm geçiş terimleri göz-



Şekil 15. Michigan Havzası: Yatak tipleri ve tortulaşma hızı diyagramları (H. COUSTAU)



Şekil 16. Batı Sibirya - Tortulaşma hızı ve yatak diyagramı (H. COUSTAU)



Şekil 17. Arap Plâtformu - Tortulaşma hızı ve yatak tipi diyagramı (H. COUSTAU)

lenir. Böylece, yatak sübidansa göre düzenli olarak artan kilometre kareye ortalama zenginlik belirlenir; örneğin:

- dağınk bir yatakla» Paris Havzası için 100 t,
- yine dağınk yatak .halinde, Michigan Havzası için .500 t (ŞekiîİS)
- Williston için 2400 t,
- Illinois için 2700 t,
- Karışık yatak .halinde Illizi için 6700 t,
- Yoğun yatak halinde Batı Sibirya için 14.000 t (Şekil 16),

- Arap Plâtformu, için 110.000 t (MURRIS, 1980; KOOP ve STONELEY, 1982) (Şekil 17).

1.3. PASİF KENAR HAVZALARI

Bugün başlıca Atlantik Okyanusu ve Hint Okyanusu çevresinde sıralanmış olan bu havzalar, rift ve rift sonrası fazlarının ardışımıyla ayrılmışlardır. Bunlar kılı kabuğu ve okyanus kabuğunun geçiş zonunda yerleşirler. Güney Kongo Havzası kesiti üzerinde gözlendiği gibi, inisyel rift özgül yapısal ve sedimantolojik ayırtman özellikler gösterir (Şekil 18).

Riftleşme sırasında özellikle yüksek olan ısı akımları, daha sonra ledrici olarak azalır. Yüz milyonlarca yıl sürebilen, uslu bir biçimde azalmayla hızlı bir tektonik mekanizmadan termik ve graviter bir tarza geçen sübsidans aynı evrimi izler (BEAUMONT ve SWEENEY, 1978; SCRUTTON, 1982; STECKLER ve WATTS, 1982).

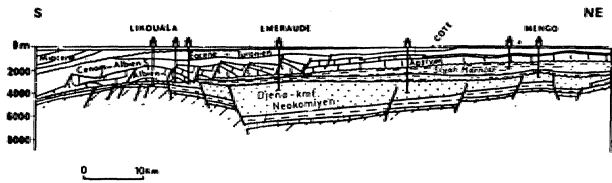
özellikle Tersiyer* de, gelişimli tortulara geçerek, Okyanus açılmasından itibaren tortulaşma denizel olur. Bunlar, termik sübsidansından bağımsız olan, yüksek bir tortulaşma, hızıyla ayrılanlardır. Birikmeleri yerel ya da bölgesel olarak çok geniş yüzeyler örttürebilen, bazı hallerde 70.000 km² ye erişen, olistostrom tipinde kütle halinde kaymalara neden olabilir (DİNÇLE, 1980),

Yeterli taşıntı yokluğunda da, erozyona neden olan okyanus akıntıları nedeniyle, derin ortamda kenar "zayıf ya da "aç" tipte kalacaktır ve havza kapsamı olacaktır. Eğer taşıntılar boşa, çoğu kez bir delta karmaşığı ile bağlantı halinde, tortul sistemin esasını oluşturabileceklerdir ve bir delta havzasının sınırında bir "merkez çökeller" ardışımını meydana getirebileceklerdir. Çoğu durumda, havzalar kıta kenarı boyunca süreksiz bir tarzda dizilirler.

Örneğin, MW Avustralya, şelfi havzaları kesitleri ve Viking Grabeni'nin gösterdiği gibi, yapısal açıdan, ıraksak kenar havzası ve bir plâtfom havzasına geçen, rift arasında sıkı benzerlikler saptanır (Şekil 19).

Petrol yönünden, pasif kenar havzalarının çoğunluğu orta bir zenginlik gösterir, Rifler gibi, koşullar buralarda hidrokarbürlerin depolanmasından çok oluşumuna uygundur. Horst ya da sıkışma anliklîmaları tipinde yapılar çoğu kez orta ya da zayıf kaçımında oldukları halde, buralarda düşey göçmeyle ya da doğrudan fay dokanağı halinde, düzenli olarak beslenmişlerdir.

Çoğu kez, riftin alt dizilerinden itibaren (Batı Afrika) ya da sonradan açılma, sübsidans küçük riftlerden itibaren (Avustralya NW şelfi, yukarı Bombay) beslenmiş olduğu halde, rift sonrası diziler hazne ve kapanlar halinde ek olanaklar gösterirler. Başlıca kırıntılı alan açılmanın çağdaş gelişimli çökelleri genellikle az petrolldürler. Brezilya'nın Atlantik kenarı üzerinde olduğu, gibi, böylece çeşitli "gösel rift vadisi", "sınırlı ve geçişli denizel".



Şekil 18. Güney Kongo Havzasının dikine kesiti (VILLEMIN, 1981)

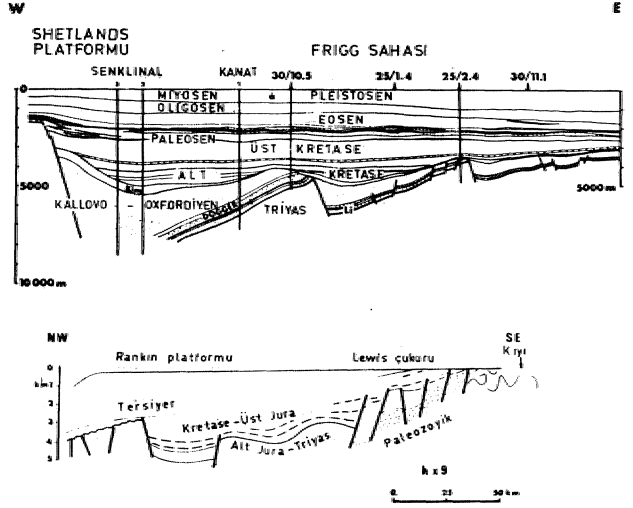
"transgresif denizel" yataklar tanımlanabilir (CELSE PONTE ve diğ., 1980).

Genel olarak, bu havzalar dünya petrol, ve gaz rezervlerini ancak % 2 sini toplarlar (Huff, 1980) bunlar pek az dev saha kapsarlar ve ancak Avustralya NW şelfinde dev bir gaz sahası oluştururlar. 4000 t luk Congo-Cabinda sahasına karşı bu saha km² de 14.000 t luk zenginlik gösterir.

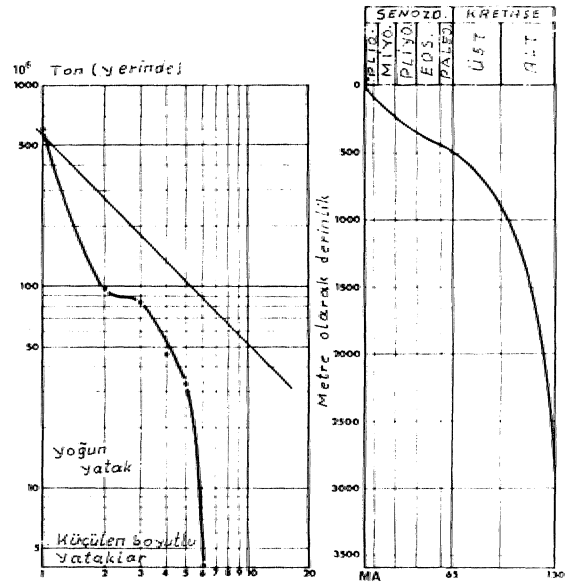
Kongo kıyı havzasında olduğu gibi (Şekil 20), yatak çoğu kez yoğunudur.

Delta, havzaları

Bir delta sisteminin yerleştirilmesiyle, pasif kenar havzalarına önemli bir artış değeri getirilmiştir; transver-



Şekil 19. Viking Grabeni (yukarıda) ve NW Avustralya Dampier alt havzasının karşılaştırmalı kesitleri (LOTFING ve diğ., 1975)



Şekil 20. Kongo Kıyı Havzası - Yatak tipleri ve tortulaşma hızı diyagramları (H. COUSTAU)

sal ya da ofolik bir zayıflık doğrultusu önemli bir tortul materyalin gelişini kolaylaştırdığı halde,, bu bazı kez üçlü bir noktanın varlığıyla bağıntılı görülür., Bu havzalar özellikle Snozoyik'le iyi temsil edilmiş ve korunmuşlardır.. Yüksek tortulaşma hızları (milyon yılda 100 m den fazla; Nijerya deltası için 500 m), killi materyalin bolluğu, açığa doğru tabanın genel eğimi, az katılmış killerin sık varlığıyla artmış çökellerin büyük, duraysızlığın sonuçları., Bunun sonucu, olarak» killerin büyümesi ve şişmesiyle oluşmuş faylarla bölünmüş karmaşık bir mimari meydana gelir; tümtünün kütle halinde açığa doğru kayma eğilimi vardır (REYRE, 1983) (Şekil 21., 22).

Delta havzaları aynı şekilde başka jeotektonik koşullarda, da, yerleşebilir; özellikle Uzak Doğuda olduğu, gibi,, yay arkası havzalarda yerleşebilir (GREEN, 1983)

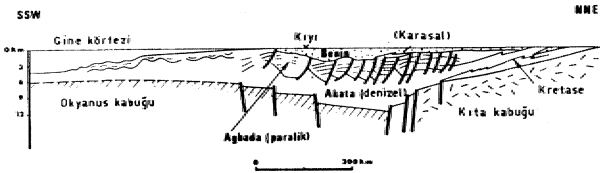
Bu delta sahalarının dağılık, yataklar halinde zenginliğinin nedenleri bilinmektedir:

- onlarca kilometre kalınlığa erişen killi-kumlu kalın dizi,

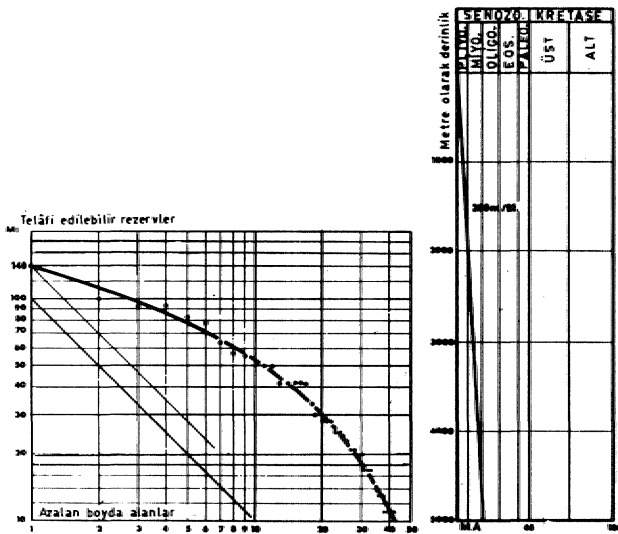
- özellikle denizin sık gidiş gelişleriyle, iyi örtü koşulları sağlayan transgresif geçişlerle bağıntılı çok sayıda fasiyes değişimleri»

- çoğunlukla hümit ve kahntılı organik maddenin ve gaz hidrokarbürlerin ya da nispeten hafif sıvı ürünlerinin çoğunluğunu barındıran, hazne seviyelerin bolluğu,

- genellikle küçük hacimde, beslenmelerini kolaylaştıran killi ya da tuzlu büyüme ya da, şişmelerle oluşmuş faylarla bağıntılı çok sayıda, ve karmaşık yapısal kapanlar.



Şekil 21. Nijerya Deltası Havzasının şematik kesiti (EVAMY ve diğ., 1978)



Şekil 22. Nijerya Deltası - Tortulaşma hızı ve yatak tipi diyagramları (H. COUSTAU)

Böyle bir petrol sisteminin ince bir analizi, Gulf Coast'ta Filo "çalışmasında," verilmiştir (GALLOWAY, 1982).

Bu koşullarda, tipik olarak dağılık yataklı iki dev şaka dünya rezervlerinin. % 6 sim kapsar (HUFF, 1980); dış Gulf Coast için. zenginlik 20.000 t km² ye erişir.,

Dönüşüm zonunda pasif havzalar

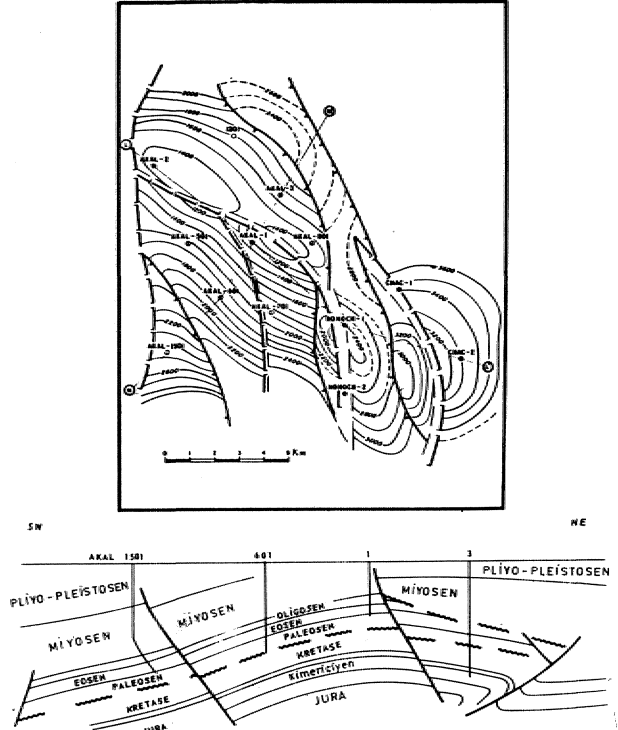
Pasif kenar havzalarının iyileşmesinin bir başka etkeni yivli aksaklıkların varlığıyla, sağlanmıştır., Diğer bütün, koşullar¹ ayrıca bir araya geldiği halde» artık değer başlıca yapısal alanda sağlanmıştır.. Böyle hareketler,, basamaklı,, tedrici büyümeli, en iyi kapanları oluşturan normal, ve ters faylardan, etkilenmiş antiklinal kıvrımların kökeni olabilir.

Bunun, örneği, Meksika'da Réforma-Campeche sahisiyle verilmiştir; burada Bernudez ve Cantarell dev alanları bulunur (ALEV.EDO; 1,980; MEYERHCFF, 1980; MENESES DE GYVES, 1980) (Şekil 23).

Tortulaşma hızının MY da 100 m kadar olduğu. Oligosen ve Üst Miyosen sırasında Gippslan Havzasında olduğu, gibi, delta havzaları aynı şekilde makaslanmalara uğrayabilir (VEEVERS, 1982); bu, basamaklı kıvrımlarla ve yüksek bir zenginlikle (16.000 t km²) kendini, gösterir. Bunlar aynı şekilde sıkışmalara uğrayabilirler.

2.- PLĀKA SINIRINDA SAHNELENMELER

Komşu liLosferik plākaların ceplenme zonları, önemli tektonik sübidans alanları veren özellikle kuvvetli deformasyon alanlarını oluşturur, Kabağın, kıvrılma-



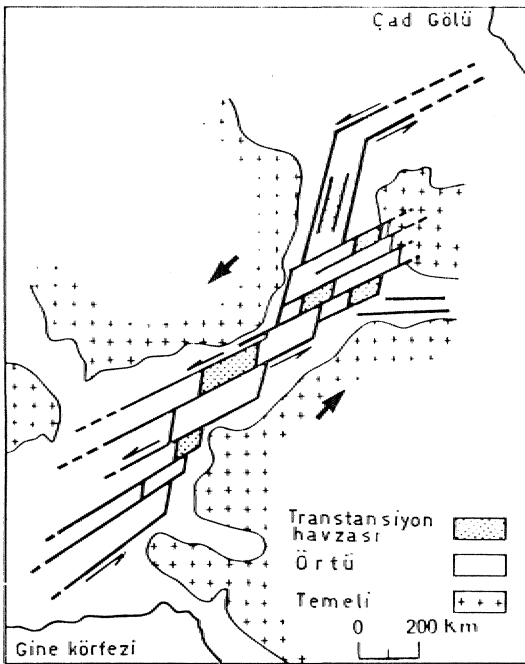
Şekil 23. Campeche Körfezinde Cantarell alanının harita ve kesiti (MEJIA DA.UTT ve MENESES DE GYVES)

si, gerek transformasyon zonunda yiv açısı olayları, gerekse plâkaların yakınsak, sınıflarında sıkışma ya da gerilme olaylarını sonuçlar; bu» iki büyük sahnelenmeye karşılık gelir, tınlraplâk havzalara karşı, bütün bu sahalar, başlıca Senozoyik'te bilinse de, kısa ve çok hareketli, bir •yaşamla ayırılanırlar.

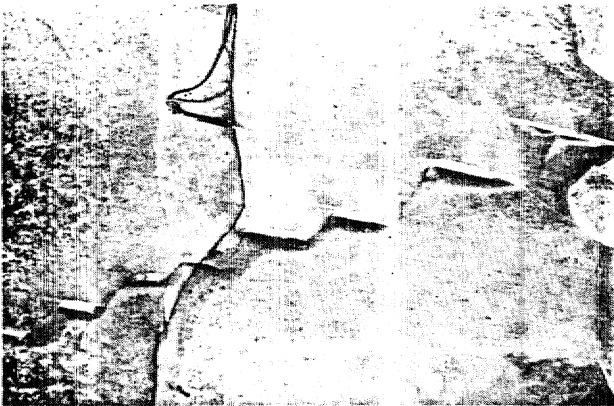
2.1. TRANSFORMASYON ZONU HAVZALARI

Rombgraben ve "pull-apart" terimleriyle belirlenmiş bu makaslanma zonu havzaları, çok büyük tansiyon yarıkları gibi,, önceden varolan mekanik, düzensizliklerin yakınında,, büyük dönüşüm .aksaklıkları, boyunca oluşurlar (Şekil. 24 ve 25).

Kabuk incelmeli rombgrabenlerle alkalin eksen volkanizması ve normal kalınlıkla fakat faylı bir kabukla ayırtlanmış, yanal volkanizmalı ölü Deniz tipinde çukurlar arasında, tüm geçiş dizileri bilinir.. Bu havzaların evri-



Şekil 24. Bénoué çukuru tortul havzalarının transtansiyon halinde oluşum mekanizması (BENKHELIL ve ROBINEAU, 1983)



Şekil 25. Tansiyon, çatlakları (onlarca cm uzunluğunda.)

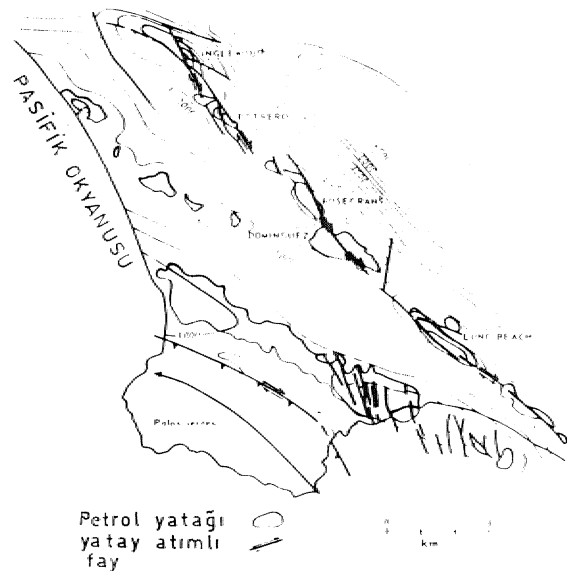
mi aynı jeodinamik çerçevede geçebilir, fakat bunlar transtansiyon halindeki bir çerçeveden bir transpresyon rejimine geçebilirler. Bunlar,, bazı liftlerle -belirgin yakınsaklıklar ya da makaslanma aksaklıklarından etkilenmiş bazı pasif kenar havzaları gösterirler.,

Bunlar eşkenar dörtgen, ya da üçgen biçiminde uzun çukurlar halinde görülürler; uzunluk-genişlik oranı 3 ile 4 arasındadır, San Joaquin ve Los Angeles havzalarında olduğu gibi (Şekil. 26) (AYDIN ve NUR, 1982), "basınç çıkınılıları" denebilecek horstlarla çevrelenmişlerdir ve basamaklı bir fay ve kıvrım ağıyla kesilmişlerdir.

Yüzeyleri genellikle sınırlı görülür,, fakat derinlikleri önemli, olabilir., Çoğu kez tardi-orojenik konumda görülürler ve şiddetli kıvrımlardan kolayca etkilenmiş olabilirler.,

Buralarda tortulaşma hızlı ve kalındır; nispeten kısa bir periyot süresince, milyon yılda 500 m ye erişir. Oluklarda olduğu gibi, çökme ortamı sübsidans ve taşrılıkların göreceli farkıyla buralarda, derin görülebilir; ısı akılan çoğu kez ortadan fazlaya değerler gösterir. Büyük Okyanus kırıklarının karaya uzantısında yerleşmiş örneğin Bénoué Havzası, genel eksene oranla oblik basamaklı dizilmiş küçük Apsiyen-Albiyen çukurlarının bir araya gelmesinden oluşmuş gibi görülür (Şekil 24).

Başlıca, mikrodiorit, alkalin siyenit ve bazalt intrüzyonlarından oluşmuş volkanik etkinlik, ilk çukurlanm açılmasından az önce ya da onunla aynı zamanda görülür., Turoniyen'den itibaren, karasal acısu çökcilerini izleyen denizel fasiyeler, ilk çukurların sınırlarının ötesinde bir .havza halinde yayılırlar; oysa sübsidans yavaşlar. Çökel. kalınlığı 6.000 m ye erişen havzanın dolması,, bir sıkışma fazının başlangıcı olan Santoniyen'c kadar sürer; Genel sol yivlerime .hareketi devam eder, fakat bir



Şekil 26. Los Angeles Havzası S W kısmının yapısal haritası. Miyosen doruğunda isobatlar (MAYUGA, 1970)

trans tansiyon, rejiminden, bir transpresyon rejimine geçer (BEMKHELİL ve ROBINEAU, 1983; ALLIX ve PQPOFF, 1983).

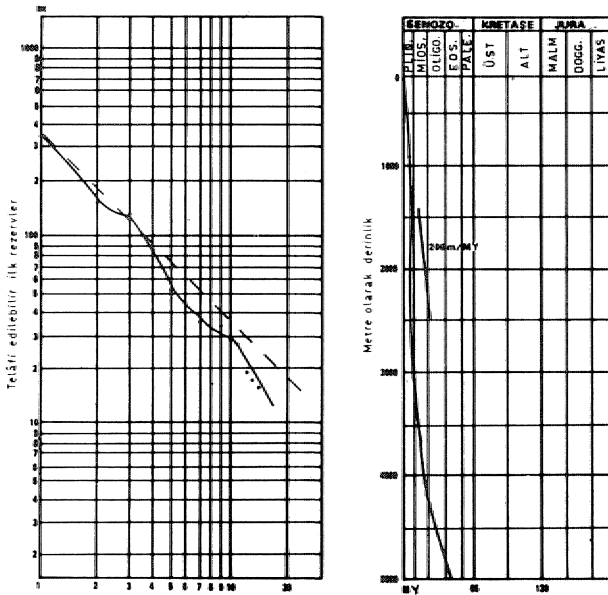
Petrol yönünden» bu transformasyon zonu havzaları, bu çeşitli jeolojik nedenlerle, karışık ya da yoğun tipte yataklar kapsayan, küçük fakat verimli sahalar oluştururlar. Kaliforniya havzaları bunlara iyi örnekler sunarlar, özellikle yüksek olan zenginlikler, San Joaquin Havzasında 70.000 t kur² ve Los Angeles Havzasında 350.000 t km⁻² ye erişir (Şekil 27)..

2.2. YİTİM VE ÇARPIŞMA ZONLARI HAVZALARI

"Yitim çok karmaşık bir olaydır" (UYEDA, 1983) ve yitim ve çarpışma zonları karmaşık,, değişik ve çoğu kez okyanusa! durumları nedeniyle iyi tanınmayan farklı havza, sahnelenmelerine yer verirler. Bu karmaşıklık dokanağın tabiatma, plâkaların yaşına,, bunun sonucu olan. Benioff düzleminin açısına, kıtaların ya da kıta kabuğu parçalarının varlığına ve tortul dolmanın önemine bağlıdır (WALPER, 1980; UYEDA,, 1983),

İlk yaklaşımda, okyanus alanında serbest bir yitim, ya da kıtasal, alanın sınırında karışık bir yitim olmasına göre, başlıca iki aşama ayrılabilir (UYEDA, 1983). Birincinin sonu adayaları ile bağıntılı havzalara, ikincisi kıta çarpışmalarına ve ön çukur havzalarına varır. Yitimle karşılaşan basınçların şiddetine göre, belli, sayıda, bir durum iki sahnelenme arasında bulunabilir, Ege yayında olduğu gibi (MERCIER ve diğ., 1979), bu engeller sıkışma ve gerilme fazlarının ardışımlarıyla kendilerini gösterirler,

Denebilir ki, Batı Pasifik tipinde ad ay ayı sistemleri, incelmış bir kabuk» yüksek ısı ve toleyilik bir volkanizma ile And modelinden ayrılırlar; oysa çarpışma, halindeki, sistem,, andezitikten aside daha az, gelişmiş bir volkanizma gösterir; bu durumda kabuk yaşlanarak daha yoğun olur; bu, kabuğun konumunu değiştirir (UYEDA,, 1983)..



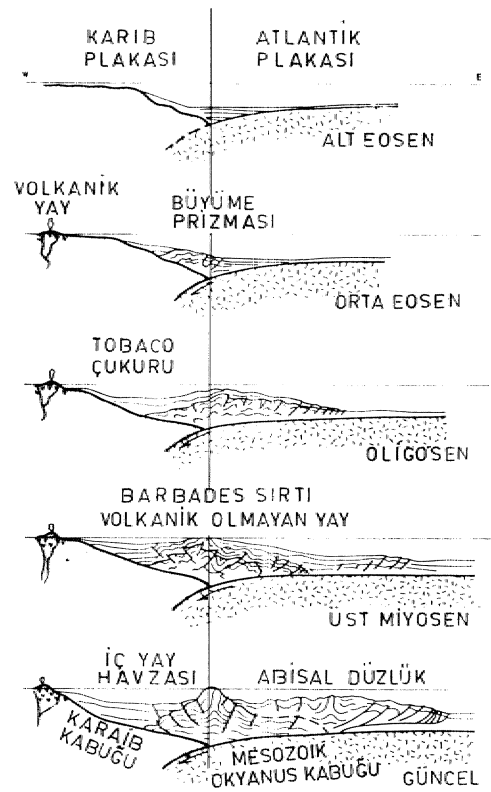
Şekil 27. Los Angeles Havzası - Tortulaşma hızı ve yatak tipi diyagramı. (H. COUSTAU)

2.2.1. Adayayı havzaları

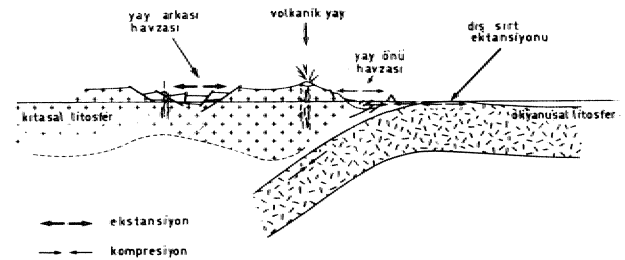
Okyanus alanında yitim» bir adayayı sistemi verecek» yani iç zondan dışa doğru gelişerek zayıf kuvvetler altında olur (Şekil 28 ve 29):

- gerilme halinde denizaltı, bir dış sırt,
- bir yay önü havzası ve bunun büyük kısmıyla sıkışma halindeki büyüme prizması,
- çoğu kez volkanik olmayan bir adayayı ve gerilme halinde bir yay içi havzası,,
- bir volkanik adayayı,
- gerilme halinde bir yay arkası havzası ya da kenar havzası,

Okyanusa doğru göçmeyle, yitim, yay önü, yay içi, yay arkası havzaları geliştirmek eğilimindedir. Eğer yitim, dirençli kütlelerin özellikle daha hafif kıta kabuğu



Şekil 28. Küçük Antillerin yay önü havzasının evrim şeması (BIJU - DUVAL ve diğ., 1982).



Şekil 29. Yitim alanında ön, iç ve yay arkası havzaları şeması

elemenlerinin varlığıyla gelişiminde karmaşık ise, özellikle bir ön çukur havzasına doğru evrinen yay arkası havzasında sıkışmalar ortaya çıkabilir.

Ya yönü havzaları

Volkanik yayın önünde, bununla okyanus tabanının bir kabarıklığı arasında bulunan bu havzalar okyanus kabuğu üzerinde, asıl yitim zonunda gelişirler. Isı akıları buralarda normalin altındadır; andezitik volkanik yayın yakın çevresi bunun dışındadır. Tortul materyal buralarda yüksek basınç-alçak ısı metamorfizmasından etkilenebilir.

Bizzat sıkışma halindeki büyüme prizması,, su üzerine yükselebilir ve volkanik olmayan bir aday ayı meydana getirebilir; büyük bir ayrılma (décollement) yüzeyi üzerine oturabilir (Barbades, Japonya) (Şekil 28).

Bu yay önü havzalarının çökellerinin mimarisi genellikle karmaşık naplar halinde kesilmiş, ekayıt, olistostromlu, düzensiz tortul aşmalı, olgun olmayan» yetersiz ya da türbiditlerce zengindir. Vol kano-klâstik materyal buralarda önemli bir yer tutabilir (DICKONSON ve SEELY, 1979).

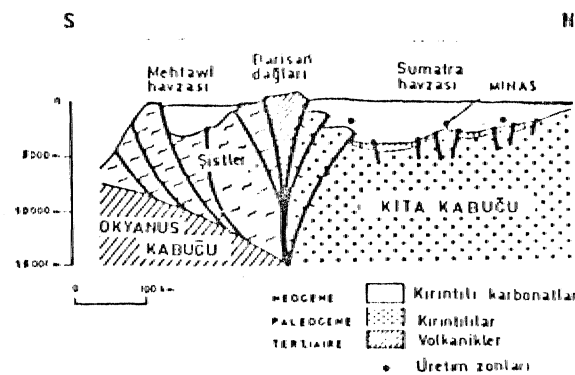
Filipinlerde Luzon'un Merkez Vadisi gibi, henüz ilk evresinde olan bazı havzalar, bununla birlikte bîndirmesiz ve yalnızca transform faylardan etkilenmiş çok basit bir mimari gösterirler (BACHMAN ve diğ., 1983).

Bu çeşitli nedenlerle» yeryüzünde bilinen bu tip havzaların petrol potansiyeli, Kalfomiya'nın Great Valley'i dışında» genellikle fakir görülür. Sedimaniolojik koşullar buralarda gerçekten,, ana kay açların oluşumuna, bunların olgunlaşmasına ve hazne kayaçlar yönünden genellikle pek elverişli değildir; yapılar çoğu kez karmaşık ve dislokedir,, göçmeler genel kuraldır.

Bununla birlikte,, su altına batmış, olasılıkla iyi korunmuş, havzalarda durum mutlaka aynı değildir.

Bazı küçük birikmeler koruyabilmiş bu tip sahalar arasında» Ekvator'un Pasifik kıyısında Santa. Elena zonu ve Peru'da. Talara zonu anılabilir. Japonya'nın Pasifik kenarının, ya da Endonezya'nın Hint Okyanusu kenarının (özellikle Mentawi Havzası) yay önü havzaları bugün ancak bilirtirler ya da zayıf ürünler vermişlerdir (Şekil 30). Yay içi havzaları

Magmatik yükselmelerle sınırlandıkları ve volkanik yayın göçmesiyle oluştuğu halde» bunlar' ekstansiyon ve transtansiyon halindeki çukurlara karşılık gelirler.



Şekil 30. Sumatra yay önü ve yay arkası havzalarının kesiti (HUFF, 1980)

Nispeten dar yüzeyler üzerinde sübsidans kuvvetlidir; ısı akıları genellikle orta ve yüksek değerlerdedir. Bu özellikleri dolay isiyile, bu havzalar "yakınsak alanda gergin, kenarlarda yaklaştırılmak istenmiştir (AUBOUIN ve diğ., 1982). Büyük hareketlilikleri dolay isiyile, çeşitli morfoloji ve stillere sahip olabilirler ve sonuç olarak çok değişken petrol potansiyelleri gösterirler.

Yay arkası ya da kenar havzaları

Oluşum, mekanizması henüz tartışmalı olan, bu havzalar,, adının işaret ettiği gibi,, andezitik yayın arkasında,, bu yayla kration arasında ya da okyanus alanında bulunurlar (Şekil 29 ve 30). Bir kabuk çekilmesi ile bağıntılı olarak çok kuvvetli distansiyon halinde genel bir çerçeve gösterirler. Bu kabuk çekilmesi» okyanus kabuğunun ortaya çıkmasına kadar artabilir (Marianne'lar çukurunda olduğu gibi kenar havzaları ya da yeni okyanuslaşma); bu, klâsik okyanus açılma mekanizmasını anımsatmıyor değildir.

Bu yay arkası havzaları çoğu kez okyanus tabanlarının 50 ya da 100 M Y lık yitimleriyle birlikte olacaktardır; oysa kordiyerler daha genç okyanus tabanlarının yitimleriyle dençştirileceklerdir (MOLNAR ve ATWATER, 1978).

En sübsidan ve en duraysız zon volkanik yayın yakınında olduğu halde, genel olarak uzunlamasına bir gidış ve asimetric bir profil gösterirler. Gelişimleri sonunda kıvrım ve ters fay kökenli makaslanma ve sıkıştırma aksaklıkları, uzun distansiyon periyodlarını kesebilir,, Kabuk incilmesi dolay isiyile, olasılıkla intrüzif olayların şiddetinden, ısı akıları buralarda genellikle ortanın üzerindedir.

Tortulaşma genellikle oldukça kalın ve çeşitlidir; volkanik ya da volkano-klâstik geçişlerle kesilmişlerdir,, Bunların aralarından bazıları çoğu kez mio-jeosenklinikaller olarak nitelenmişlerdir,,

Petrol yönünden, bazı riftlerle 'benzerlikleri olan bu yay arkası havzaları, aşağıdaki uygun koşulları gösterebilirler:

- hızlı olgunlaşmayla sağlanmış iyi ana kayaçlar,
- çoğunlukla kırıntılı haznelar,
- yapısal kapanlar, özellikle tedrici oluşumlu antiklinikaller.

Başlıca Tersiyer yaşlı olan, bu havzalar» özellikle Java ve Sumatra'da bazı zengin, petrol, sahalarını oluştururlar. Aynı şekilde, daha ılımlı olarak,, Japonya'da Küçük Akita Havzası anılabilir (ASAKANA ve diğ., 1981). Bu havzalar» hidrokarbür keşiflerinin % 2 kadarını bulundurlar (HUFF, 1980). Sumatra'da zenginlik 10.000 km² ye erişir.

Bu aday ayı havzalarının, bir kısmı» çoğu kez derin denizde,, okyanus ortamında gelişirler; bunların çoğunluğu henüz az tanınmakla ya da hiç lanınmamaktadır. Bu durum,, bu havzaların, petrol potansiyelinin ihmal edilmesi anlamına gelmez.

2.2.2. Çarpışma zonlarına bağlı havzalar

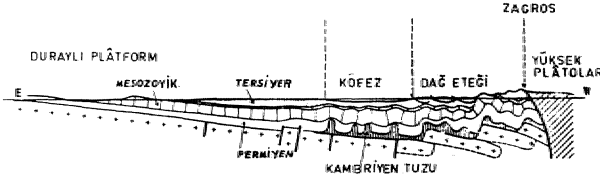
Çarpışma ya da delinme şemalarına karşılık gelen yakınsama olayları başlıca,, çok kez bitişme zonları boyunca ofiyolitler gösteren sıradağların, oluşumuyla kendini gösterir. Büyük, bir olasılıkla isostatik denkleşme mekanizmalarına bağlı bu sıradağların önemli rölyefleri,, ge-

nellikle yay arkası konumunda (GREEN., 1983), fakat kıtasal alanda oldukları halde, aşınma ürünleriyle molasik tipte ya da ön çukur tipinde havzaları beslerler.

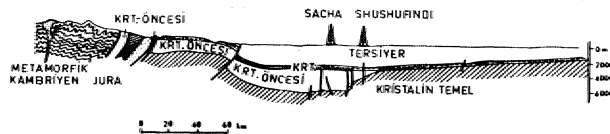
Bu tardi-orojenik havzalar çoğu kez daha eski rift havzaları, plâtfon, havzaları ya da pasif kenar havzaları üzerinde meydana gelirler; bunlardan birinin, kenarı, üzerinde, ters faylar ve şariyaj napları ile somutlaşmış bir kıvrım kuşağı geliştirirler¹. Bu tektonize zonların eteğinde, ön çukur konumunda, sübsidans yüksek değerlere erişebilir; burada graviter olaylar, özellikle şariyaj naplarının ağırlığı altında, önemli bir rol oynarlar. Tortulaşma boldur, çoğunlukla kırıntılıdır (BEAUMONT ve diğ., 1982).

örneğin Basra Körfezi Havzası'nın tarihi (Şekil 31) özellikle zengin ve ilginç görünür. Penneleşmiş bir Hersiniyen yüzey üzerinde, Permiyen'de riftleşme evresinden sonra, 210-240 MY, Zagros eklemi, boyunca bir okyanus alanı açılır. Arap plâtfonu,, Jura ve Krelase'de duraylı pasif kenar gibi evrinir; burada öksinik çökeltiler, oolitler, kumlar ve anhidrit ardışır. Bunlar büyük bir petrol sisteminin, öğelerini oluştururlar. Üst. Krelase'de (Turoniyen sonu/Coniasiyen başı) -88MY- bölgesel bir diskordans, Zagros'un çarpışmasının ilk işaretidir. Bu durum oluşum halinde sıradığın cephesinde paralel derin olukların ardışımıyla Paleojen'de daha sonra Pliyosen'de kendini gösterir; Pliyosen sonunda* elek zonında uzun aniklinalı halde kıvrımlanır (KOOP ve STONELEY, 1982).

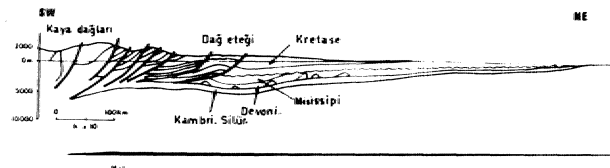
Batı Kanada büyük havzası,, Krcase sonunda Kaya Dağlarının çarpışmasıyla oklukça benzer bir tarih gösterir



Şekil 31. Orta Doğu Havzasının şematik kesiti



Şekil 32. Putumayo Havzasının kesiti (CANFIELD ve diğ., 1982)



Şekil 33. Batı Kanada'nın şematik kesiti

(PORTER ve diğ., 1982).

Petrol yönünden,, plâtfon, sahaları ve kıvrımlı, kuşaklar' arasında tüm geçişleri gösteren bu ön çukur havzaları,, önce çarpışma öncesi çökel havzalarının ayırtman özelliklerini yansıtır. Aşm tortul yokün etkisi altında (şariyaj örtüleri dahil) sübsidans ve gömülmenin başlaması, yitimin ve sonra çarpışmanın başlaması yeni bir hidrokarbür türemesinin, kökeni olabilir. Bu sahalar genellikle köken havzalarına özgü ölçütleri korurlar ve sıkışma hareketlerine bağlı geç kıvrım, oluşumuyla zenginleşirler.

Çarpışma öncesi ve çarpışma sonrası evreleri arasındaki bağıntılara göre başlıca iki kapanlanma tipi ayırtedilebilir:

- başlıca ilk plâtfonmda, faylı bloklar biçiminde (extraalpin ya da subandin havzaları (Putumayo, Şekil 32) ve Llanos Colombien) ya da resifler biçiminde (Batı Kanada) (Şekil 33);

- Orta Doğu'da olduğu gibi (Şekil 27), cephe bindirmesinin kenar kıvrımlarında, ya da örneğin. Kanada kordiyerlerinde olduğu gibi bürdirmeli birimlerde.

Herbiri dünyanın en büyük ve en zengin petrol sahalarını oluşturan böylesi havzalar şunlardır: Putumayo, Batı Kanada, Anadarko, Volga-Ural-Orenok, Zagros etekleri.

Çarpışma havzaları yanında, yükselme halindeki sıradıkların aşınmasıyla beslenmiş, okyanus alanında ön çukur havzalarına bir ölçüde benzeyen "okyanus havzaları" anmak gerekir.. Bunlara, Hint Okyanusu'nda Arap Denizi ve Bengal Körfezi havzaları örnek olarak verilmiştir. Bunlar sırayla Indus ve Ganj'ın Senozoyik kırıntılı çökelleriyle beslenmişlerdir., Böylece, güçlü akarsular tarafından kazılmış» gezegenin en yüksek sıradıkların meydana getiren bir yitim-çarpışma birleşmesi» günümüzde bilinen en geniş ve en önemli Tersiyer havzalarını meydana getirebilir. 3 M km² ye erişilem bir yüzeyde, birikme ritimleri milyon yılda 20-100 m yöresinde olduğu halde» çökellerin ortalama kalınlığı burada 7.000 m ye erişir (READING» 1982),.

2.2.3. Bazı karmaşık havza örnekleri

Çarpışma alanındaki havzalar gerçekte, yeniden son bir sübsidans fazına uğramış, tek ya da çift fazlı basit havzaların özel bir halidir. Buna karşı, havzaların çoğu, birçok sıradıklarda olduğu, gibi birçok jeotektonik evrenin ardışımından oluşmuş karmaşık bir tarih gösterir. Gerçekte, bir ön çukurla çevrilmiş bir kıvrımlı sıradık oluşması için bir yitim gerekli değildir. Bu, olasılıkla karmaşık tarihli ve özellikle ilginç olan. Tersiyer'de Akıtanya Havzasının ve Neojen'de Maracaibo Havzasının durumudur»

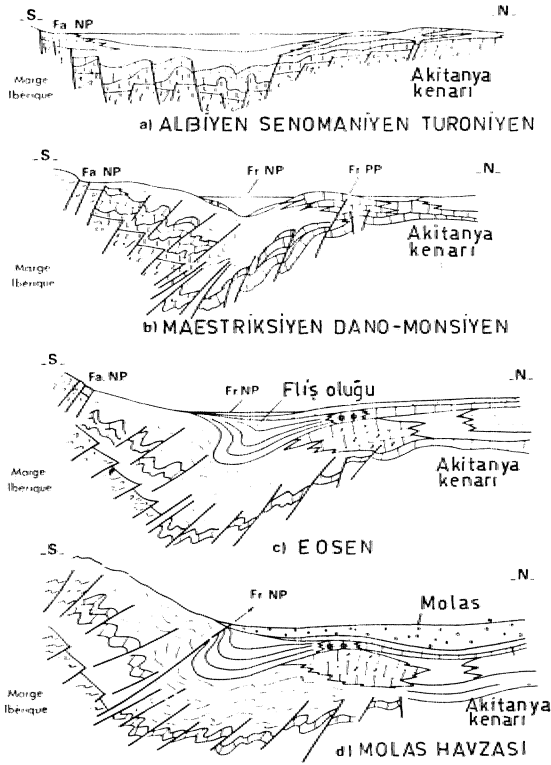
60.000 km² kadar¹ bir alan. olan Akhanya Havzası, Neojen'de daima, aktif bir sübsidansla sona eren, Triyas'lan. beri ka&naşık bir tarih gösterir. Havza başlangıçta, karasal tortulaşmalı ve toleyitik magmatizmalı Triyas riftleriyle ayırtlanmıştır. Bu rift evresini Jura'da, 200 MY a doğru, evaporitik ve killi oluntular kapsayan karbonat tortulaşmalı bir plâtfon rejimi izler., Üst Jura'da havza şiddetli makaslama hareketlerine uğrar; bunlar Üst Albiyen'de paroksizmasına erişir ve Tarbes, Arzacq, Comminges ve Parantis havzaları gibi, rombgraben tipinde

kliçok fakat derin, sübsidans çukurlarına ayrılır; bu çağda, tortulaşma ritmi MY da. 1000 m ye erişir.

Üst Kretase'den itibaren -95 MY- oluşum halinde Pirene sıradağlarının kenarında, sıkışma .halindeki bir alanda, Eosen'e kadar çok. kalın fliş tortulaşmak ön çukur tipinde oluklar, Neojen'de post-orojenik molasik oluşuklar gelişir (Şekil 34) (CURNELLE ve dig., 1982). JBu farklı sübsidans olukların hareketleri, başlıca birikmelerin dağılımını yönetir; bunların düzeni,, göçme ve alterasyon kortejiyle, tektonik duraysızlıktan dolayı karışık bir hâl almıştır.

Maracaibo Havzasının karmaşık bir tarihi vardır, fakat petrol yönünden, özellikle ilginçtir. Bu havza,, Kretase'den bu yana, sübsidans zonlarının zamanda ve mekânda yer değiştirmesinin güzel bir örneğini oluşturur (Şekil 35), Bu çağda havza,, güncel And Kordiyeri'nin yerleşimi üzerinde yayılan, olasılıkla okyanus tipinde» sübsidans bir oluğun, nispeten duraylı doğu kenarına aittir., Bu plâtfom üzerinde bir kum, karbonat ve kil ardışımı çökelir.

Paleosen'de, 65-55 MY, kömür geçişli gösel kil çökelleriyle belirgin, regresif bir evreden sonra, bir kalın Eosen delta sistemi, bulunduğu yerde on kilometre kadar bir kil.li-kum.lu dizi meydana getirir. Bu kez Oligosen'de yükselme, ve erozyona eşlik eden yeni bir regresif evrenin başlangıcında, ikinci bir delta evresi belirgin bir diskordansla Eosen üzerine, gelir.. Merkez çökeller bu kez, yavaş yavaş güncel şeklini alan bir havza olan,, Miyosen'de batı kısmında,, Pliyosen'de güney zonda yer alırlar. 6000 m kadar kırıntılı tortuların biriktiği derin bir on çukur,, oluşum



Şekil 34. Akitanya Havzasının ştratigrafik ve jeolojik kesitleri (CURNELLE ve dig., 1982)

halindeki Perija kordiyerinin önünde» SE da oyulur. Bu sübsidans günümüzde Maracaibo gölünde devam etmektedir (BOCKMEULEN ve dig., 1983). Bu havzayı nitelermeye izin vermeyen bu. üç büyük tortul sistemin ardışımı, bu sahanın zenginliğinin kökenidir.

Sübsidans aynı şekilde, bir okyanus açılmasının yakınlığıyla yeniden başlayabilir. Kuzey Alaska Havzasında durum böyledir.. Burada, Prudhoe Bay Sahası sırasıyla Brooks sıradağların güneyinde sübsidans olan Üst Paleozoyik-Jura havzasının duraylı kenarına» daha sonra Kretase'den itibaren, yeni açılmış .Arktik Okyanusunun hareketli kenarına ait olur.

BE evreye kadar gitmeden, birçok havza, az, çok uzun bir duraylılık fazından, sonra, binlerce metre kalınlığında tortu meydana getirebilen yeni bir sübsidans fazından etkilenmişlerdir, örneğin, Batı Teksas'ta, oluşukları 2000-3000 m kalınlığa erişen bir Permiyen havzası,, Pensilvaniyen sonunda yükselmiş ve aşınmış duraylı. eski bir plâtfom, üzerinde kısmen yerleşir.

Az çok uzun ve karmaşık bir tarih sonunda, sübsidans m bu yeniden başlamaları, özellikle Neojen'de, hidrokarbürlerin yeniden oluşumunun önemli bir etkenini oluştururlar; bu hidrokarbürlerin genellikle büyük miktarlarda göçmeye zamanları yoktur ve günümüze kadar oluşmaya devam ederler.

SONUÇ

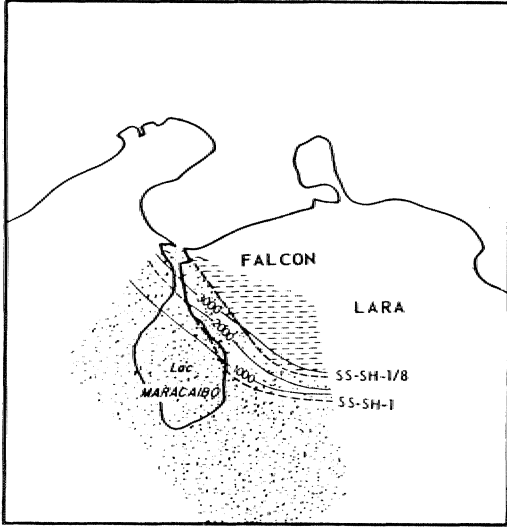
Bu sahnelenmeler» tortul havzaların tüm panoramasını .kaplamazlar; yalnızca başlıca petrol sistemlerine genel bir çerçeve oluşturan bazı oluşumsal bağıntıları ortaya koyarlar.

Hepsi öncelikle sübsidansa dayanır. Bu süreçlerin incelenmesi, aynı zamanda bunlarla sıkı sıkıya birlikte bulunan termik, olayların analizi kurgul bir iş olarak, düşünülmemelidir. Hidrokarbürlerin oluşumunda ve taşınmasında temelli bir etken olan bu parametre, petrol jeodinamiğinin tüm incelemelerinde temellerden birini oluşturur.,

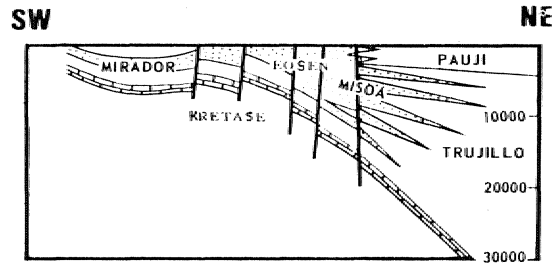
İkinci etken tortul materyalle temsil olunur., Bu metnin sonunda belirtilmiş bazı bağıntılarla birlikte, tortulaşma ve jeotektonik çerçevenin, önemli bağımsızlığını bilmek, gerekir. Her havza tipine sıkı sıkıya karşılık gelen tortul model yoktur, fakat yalnızca eğilimler ve karşılık gelmeler vardır; karşılaştırılabilir tortul sistemler,, farklı tektonik çerçevelerde bulunabilirler., Çökellerin tabiatı ve dağılım iklimsel,, morfolojik, özellikle komşu alanların çevresiyle olduğu kadar, havzanın kendi jeodinamiğiyle de yönetilmiştir.

Buna karşı, sübsidansın daha şiddetli per.yodlan.yla, bir yandan, olasılıkla plâtfom havzalarında fransgresiyon, diğer yandan okyanusa! daralma ve açılma per.yodlarının hızlanması sırasında iyi kronolojik denestirmelere değinilmiştir (BALLY, 1980).

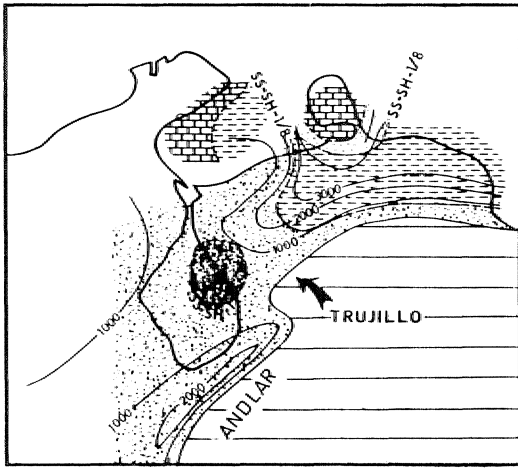
Petrol yönünden, önemli olan öncelikle yeterli miktarda tortu hacminin oluşudur, yani sübsidans zon, aşınma, ürünlerinin havzayı beslediği kıtasal bir alanın yakınında yerleşir., Bugünkü bilgilerimizle,, kırıntılı olduğu .kadar karbonat tortulaşmak kıtasal zincire bağlanabilen havzalar, birikim, keşiflerinin onda dokuz kadarını kapsarlar. Bu, "okyanusal" havzaların çok küçük, bir önem sundukları anlamına gelmez. Fakat özellikle derin etek ortamında daha gizli, daha az tanınmış, tanınmaları



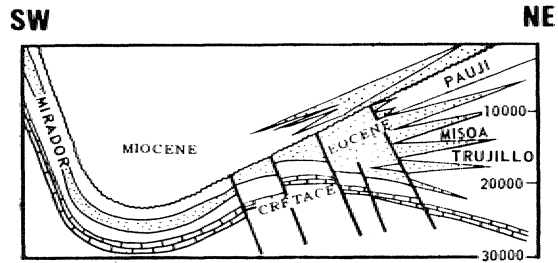
1) ORTA EOSEN-GÖL ZONUNDA İBİR DELTA DİZİSİNİN YERLEŞMESİ



2) OLİGÖSEN - EOSENİN YÜKSELMESİ VE KİSİMİ EROZYONU



3) ORTA MİYOSEN TRUJILLO ANDLARININ YÜKSELMESİ VE HAVZALARIM BATIYA DAHA SONRA GÜNEYE DOĞRU SÜBSİDANSI



4) MİYOSEN SONU PLİYOSEN HAVZANIN GÜNEYE DOĞRU DERİNLEŞMESİ VE ÇÖKMESESİ

Şekil 35. Eosen ve Neojen sırasında. Maracaibo Havzasının evrimi (BOCKMEULEN ve diğ., 1983)

da güç olduğu, halde» bunlar olasılıkla, gelecek için umut verici bir araziye, temsil ederler.,

Özet olarak ve şematik bir biçimde, zorunlu, olarak yalınlaştıncı fakat yeterli ölçüde net. olarak, aşağıdaki bağıntılar söylenebilir (Şekil 36):

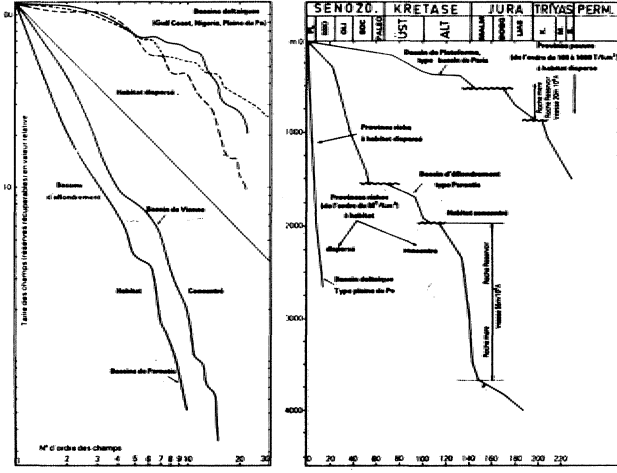
- milyon yılda on metre kadar zayıf sübsidans, duraylı plâtfom havzaları: dağınık, yataklı fakir sahalar.

- onlarca ya da yüz metre kadar orta sübsidans» özellikle rift evrelerinde, duraysız plâtfom havzaları: karışık ya da yoğun yataklı zengin, sahalar.

- çok kuvvetli sübsidans, özellikle yay önü ya da

orojenik, kuşaklar havzaları durumunda: belirti zenginliğine karşın,, dağınık yataklı fakir sahalar.

Bu çerçevede, rifleşme evresi, özel bir doruk gösterir; özellikle üstteki rezervuarları besleyebilen, dizinin tabanında hidrokarbürlerin oluşumuna uygun koşullar verir. Fakat geç bir fazda sübsidans hareketlerin yeniden başlaması, oluşmuş son. kapanları doldurabilen ve göçmelerle kayıpları giderebilen yeni bir hidrokarbür oluşumunu doğurabilir. Dünya rezervlerinin yansı, böylece Tersiyer sübsidansları sırasında yerleşmişlerdir.



Şekil 36. Tortulaşma hızları, zenginlik ve yatak tipi arasındaki bağıntıları gösteren diyagramlar

D'ana genc-t. bir biçimde, bu gözlemler ve düşünceler,, petrol jeodinamiği konusunda, tansiyon, dis tansiyon ve transtansiyon olayının çok özel önemini ortaya koyar. Bu tektonik gerçekte geniş ölçüde sübsidans ve yüksek termik, akı olayları kökenlidir, Biliniyor ki, bu iki etken, hidrokarbürlerin oluşumuna ve olasılıkla geniş ölçüde bunların ilk göçmelerine doğrudan kalkıda bulunurlar. Eğer dislansiyon tektoniği az kıvrım oluşturu ise, horst ve grabenler olayıyla çoğu kez» ana. kayaçların, rezervuarların, örtülerin ve tortulaşma, sırasındaki kapanlan oluşumunun erken ve az çok, çok sürekli bağıntılı olmasını sağlar.

Böylece, yalnızca tüm. yatağın anahtar öğelerinin yerleşmesi değil, bunların beslenmesinin dinamik koşulları gerçekleşmiş bulunur.

SAİMBEYLİ (ADANA) YÖRESİNİN TEKTONİK ÖZELLİKLERİ

Tectonical features of the Saimbeyli (Adana) region

Salih Zeki TUTKUN Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas.

O Z I Doğu Toroslaon batı kesiminde yaralan Saimbeyli (Adana) yöresinin tektonik özelliklerini aydınlatmayı amaçlayan fanı çalışmada gerek kaya stratigrafi bilimlerinin birbirleriyle ilişkileri,, gerekse tektonik çalıyı oluşturan uyumsuzluklar,, kıvrımlar ve faylar incelenildiğinde en belirgin yapısal -olayların Alpin devinimler sonucunda oluştuğu görülür. Hersiniyen orojenik fazı, sadece Üst Penniyen tabanındaki uyumsuzlukla kendini gösterir. Bu durumda Kabriycn'dcn Alt Karbonifer sonuna kadar bölgede tektonik çatı üzerinde etkili olabilecek herhangi bir orojenik devininin oluşmadığı söylenebilir. Alpin, devinimler, yöredeki turn kaya birimlerini ileri derecede etkilemiş, genellikle K-G ve KD-GB gidışil kıvrımlar, devrik kıvrımlar, uyumsuzluklar, faylar, ters faylar ve sürüklenimler oluşmuştur.

ABSTRACT: In this study which aims to enlighten the tectonic properties of the Saimbeyli (Adana) region locating at the western pan. of Eastern Taurus,, the character of stratigraphic sequences as well as the tectonic development of folds» faults and unconformities, show the visible and advanced structural events .anned during Alpine orogenies,, Illecinian Orogenic phase can only be seen, on the unconformity of Upper Pennian. This, indicates that there, was no erogenic event effect the area tectonically from Cambrian to the end of Lower Carboniferous. All the rock units in the investigated area were effected by Alpine orogenies and therefore several folds (N-S and NE-SW in direction), overturned folds,, unconformities, faults» thrust faults and overhrusts ocured.

GİRİŞ

Saimbeyli (Adana) yöresinin tektonik, özelliklerini aydınlatmayı amaçlayan bu çalışma M36. al ve M36. a2 paftalarını kapsar. Bu alan Adana il sınırları içindedir (Şekil 1).

Bölgenin jeolojisi ilk kez Blumenthal (1941, 1944, 1947) tarafından incelenmiş,, daha sonra Yalçınlar (1.945), Abdüsselamoğlu (1959), Deminaşh (1967), Özgül ve diğerleri (1972, 1973), Tekeli (1980), Ricou (1980) ve Metin ve diğerleri (1982) çalışma alanına yakın yörelerde ayrıntılı çalışmalar yapmışlardır. (Şekil 1)

Çalışmanın amacına uygun olarak, inceleme alanının yapısal, haritası yapılmış ve bu harita üzerine orojenik fazlara karşılık gelen uyumsuzluklar, kıvrımlar, faylar ve sürüklenimler işlenmiştir.

ÇALIŞMA ALANININ GENEL STRATİGRAFİSİ :

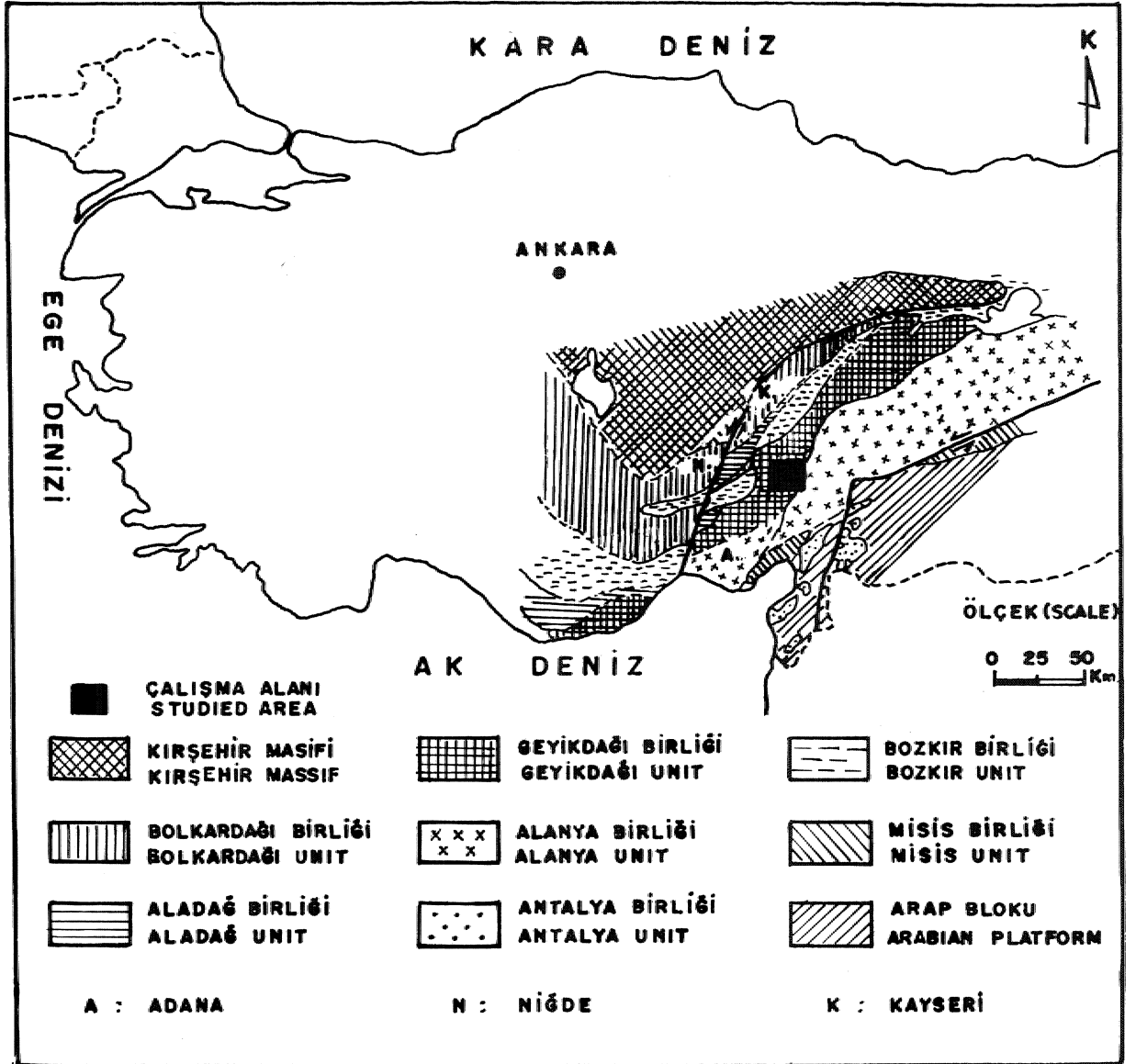
Çalışma alanında yaşlıdan gence doğru, şişli şey İler le temsil edilen» Ordo.si.yen yaşlı Armutludere formasyonu; kuvarstik çakıltaşı-kumLaşı ar dalanması ile temsil edilen Silüriyen yaşlı Halıyaylası formasyonu; kınıntaşı, çamurtaşı, şeyi ve bol Orhoceras sp.li killi kireçtaşı ile temsil edilen» Alt Devoniyen yaşlı» Aylepeşi formasyonu; bol Amphipora'lı dolomitize kireçtaşları ile temsil edilen, Orta Devoniyen yaşlı Şafaktepe formasyonu; bolca spirifer sp. ve çeşitli mercan türleri içeren, kum-

taşı, şeyi» kireçtaşı ar dalanması ile temsil edilen, Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali formasyonu ve Syringopora spli kireçtaşları ile temsil edilen. Alt Karbonifer yaşlı Ziyarettepesi Formasyonu uyumlu olarak bulunurlar. Bunun, üzerine bol Mizzia sp. li kireçtaşları ile temsil edilen Üst. Penniyen yaşlı Yğlitepe formasyonu uyumsuzlukla gelir.. Bunun üzerine uyumlu olarak kırantası,* mam» killi kireçtaşı ar dalanması ile temsil edilen Triyas yaşlı kaza™ i ası formasyonu çöklemiştir. Daha sonra silis bantlı kireç taşları ile temsil edilen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Köroğlutepesi formasyonu açılı uyumsuzlukla; bunun da üzerine Üst Kretase yaşlı Rudistli kireçtaşından oluşan Yanıktepe kireçtaşı ve killi kireçtaşı,, kumlası* mam ar dalanması ile temsil, edilen Paleosen-Eosen yaşlı Hocabet formasyonu uyumlu olarak gelirler (Şekil 2).

Çalışma alanında en. genç birim çakıltaşlarıyla temsil edilen Üst Miyosen yaşlı Sömbüldağı formasyonu olup altındaki birimleri açılı uyumsuzlukla yatay olarak örter, Kuvaterner, alüvyon ve yamaç .molozlarından oluşmaktadır (Tutkun, 1984).

TEKTONİK

İnceleme alanında yüzeylenen o toktan kaya birimleri, özgül (1976) tarafından adlandırılan. Gcyıkdağı Birliği'nin içinde yer alır. Sahanın çok az bir kesiminde görülen allohton birimlere ise çeşitli araştırmacılar tarafından değişik adlar verilmiştir (özgül, 1976, Alanya



Şekil 1. Çalışma alanının. Doğu Toroslardaki Tektonik birlikler içindeki konumunu gösterir harita (özgöl, 1976'dan basitleştirilmiştir).

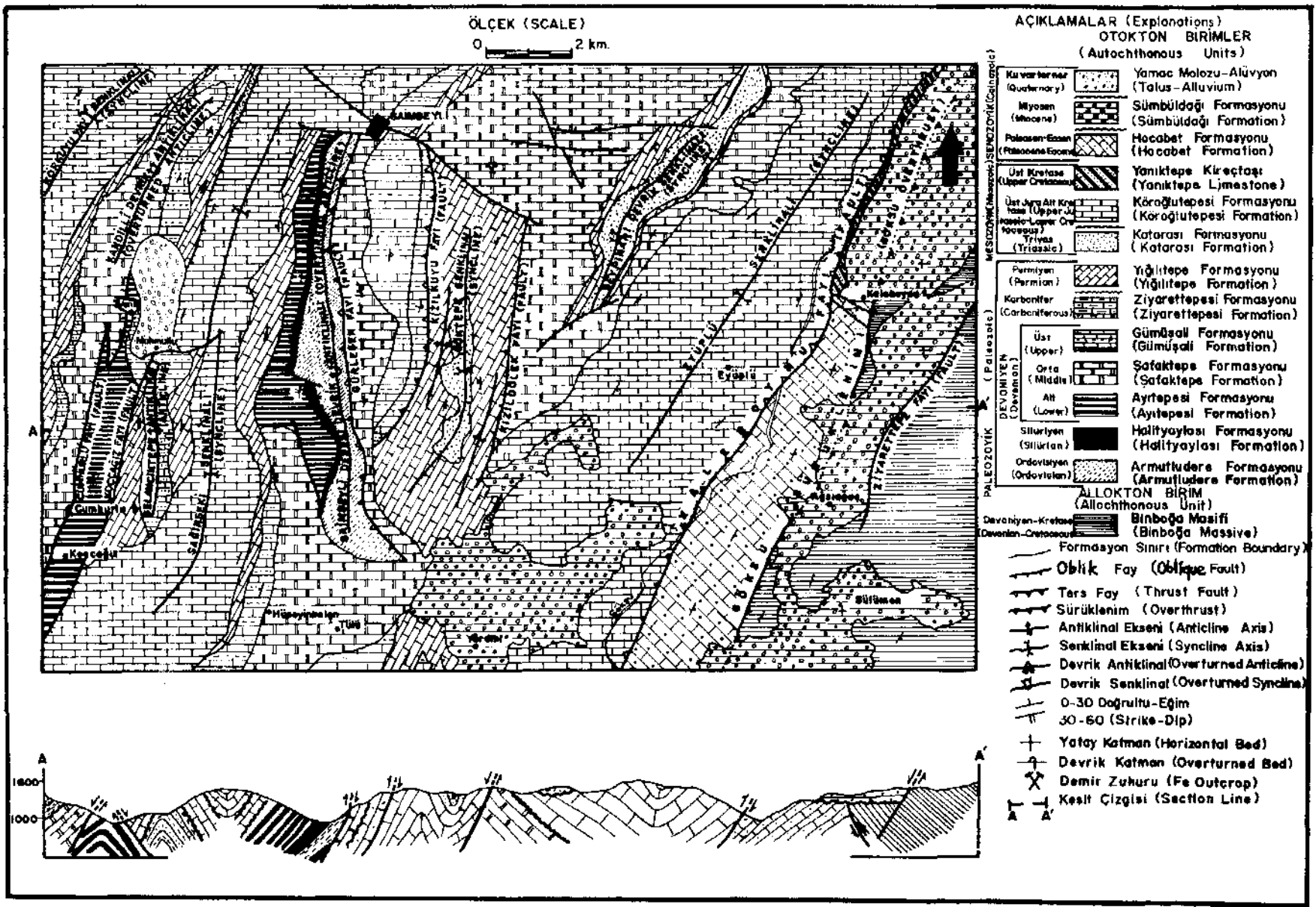
Figure 1. The map showing the location of the study area in the tectonic units in Eastern Taurus (Simplified from özgöl, 1976).

Birliği; Metim ve diğ. , 1982» Metamorfik Seriler; Tekeli, 1983., kişisel görüşme., Binboğa Masifi...) (Şekil 1)

Oloktan kaya birimleri,, Ordovisiyen'den Miyosen "e kadar bazı kesikliklere uğramasına rağmen genelde devamlı bir istif sunarlar. Ordovisiyen-Alt Karbonifer arasında çökelen. ve kıta şelfi ortamını karakterize eden. kay açlar, Alı Karbonifer sonunda sıkışma tektoniğinin denetimine girerek su üstü olmuşlar (Sudetiyan orojenik fazı) ve kısa süren, bir aşınım döneminden, sonra. Üst Permiyen başında ortam, tekrar çökmüş ve bu ortamda, siğ denizel özellikleri yansıtan Üst Permiyen ve Triyas yaşlı kaya birimleri çökelmiştir., Triyas sonlarında bölgede tekrar egemen olan sıkışma tektoniği ile karasallaşma olmuş (Erken Kimmcriyen orojenik fazı) ve uzun. bir aşınım

döneminden sonra Üst Jura*dan Eosen, sonuna kadar gelişen blok faylanmaların denetiminde yeni bir çökeltme dönemi başlamıştır.

Eosen, sonlarında bölge, G.D-KB yönlü sıkışma gerilimlerinin denetimine girerek oldukça kıvrımlı ve kırıklı bir yapı kazanmıştır (Şekil 3). Bu olgu, KD-GB uzanım strüktürleri» ters faylar ve yine aynı doğrultuda uzanan normal ve devrik kıvrım eksenleri ile belgelenmektedir. Miyosen başlarına doğru etkisini gittikçe artıran sıkışma tektoniği sonucunda havza, tekrar yükselerek karasallaşmış (Pireneen orojenik fazı) ve bir aşınım döneminden sonra Üst Miyosen yaşlı Sümbüldağı formasyonu açılı uyumsuzlukla çökelmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanının jeoloji haritası.

Figure 2. Geological map of the investigated area

UYUMSUZLUKLAR

Çalışma alanında gözlenen kaya birimlerinin birbirleriyle stratigrafik ilişkileri incelendiğinde,, Ordovisiyçn'den Ait Karbonifer sonuna kadar herhangi bir orojenik harekete veya çökelmeye ara verme anlamına gelebilecek bir straligrafik boşluğa rastlanmaz.

DemİTtaşlı (1967) ve Özgül ve diğ. (1973), Ordovisiyen yaşlı Armutludere formasyonu ile SiUriyen yaşlı Halityaylası formasyonu arasında Mr uyumsuzluk olduğunu belirtmişler, daha sonra Metiri ve diğ., (1982), bu iki birim arasında herhangi bir uyumsuzluk belirtisine rastlamadıklarını öne sürmüşlerdir. Çalışma alanında da bu tür bir uyumsuzluk saptanmamış olup Paleozoyik, yörede Ordovisiyçn'den. Alt Karbonifer sonuna kadar birbirleriyle uyumlu ve kesiksiz bir istif halinde bulunmaktadır (Tutkun, 1984), (Ayhan,, 1985, kişisel görüşme).

Üst Permiyen yaşlı Yığıl tepe formasyonu, çalışma alanında genellikle Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali formasyonu üzerinde olmakla birlikte bazı kesimlerde Orta Devoniyen yaşlı Şafaktepe formasyonu ve Alt Devoniyen yaşlı Ayıtcpesi formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla bulunur. Çalışma alanında Alt Karbonifer yaşlı Ziyaretle - pesi formasyonu ile Üst Permiyen yaşlı Yığılilepe formasyonu arasında bir lers fay vardır, Bu bakımdan Karbonifer ile Permiyen'in geçişi net olarak izlenememiştir. Ancak çalışma alanının dışında» Andıl Dağı(Kozan) yöresinde (Ayhan. 1985, kişisel görüşme), Karbonifer ile Permiyen yaşlı kaya birimleri arasında belirgin açılı farkları bulunduğu, Alt Karbonifer'in üst düzeylerinde gözlenen boksitli-demirli kum taşlarının kar as ali aşma-sığlaşma delili olduğu,, Karbonifer'in üstten aşınması sonucu bazı seviyelerinin yok olduğu, çeşitli yörelerde Permiyen yaşlı Yığılilepe formasyonu'nun farklı seviyelerinin Karbonifer ve Üst Devoniyen yaşlı kaya birimleri üzerine geldiği» herhangi bir taban çakıtaşı gözlcnememesine karşın Alt Karbonifer somunda Hersiniyen orojenezinin en şiddetli safhasında kıvrımların, fayların oluştuğu ve havzanın karasallaştığı belirtilmiştir., Ayrıca Doğu Toraklarda. (Baydar, 1985, kişisel görüşme),, Paleozoyik zamanında en. şiddetli orojenik hareketlerin Permiyen öncesinde geliştiği ve bunun sonucunda Karbonifer-Permiyen geçişinin uyumsuz olduğu belirtilmektedir.

Üst Jura~Alt Kretase yaşlı Köroğlutepesi formasyonu» genellikle Üst Permiyen. yaşlı Yığılilepe formasyonu ve bazı yerlerde Orta Devoniyen yaşlı Şafaktepe formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelir. Bu uyumsuzluk ta Jura öncesinde Erken Alpin yapısal kalma karşılık gelen, yeni bir orojenik hareketle kıvrımlarına ve yükselerek karasallaşmanın, dolayısıyla bir transgresyonun kanıtıdır.,

Çalışma alanında Üst .Miyosen yaşlı Sûmbüldağı formasyonu açılı uyumsuzlukla yatay olarak, Permiyen, Üst Jura,Alt Kretase, Paleosen-Eosen yaşlı birimleri ve Binboğa Masifini örter, Bu da Orta Alpin, yapısal katma karşılık gelen yeni bir orojenik hareketi gösterir (Şekil 3).

Üst Miyosen yaşlı Sûmbüldağı formasyonu ile KuvatçncT yaşlı alivyonlar- .arasındaki uyumsuzluk ise Geç

Alpin yapısal katma karşılık gelmektedir.

KIVRIMLAR,

Çalışma alanındaki gözlenen, kıvrımların tümü. K-G ve KD-GB uzanımlı olup bu kıvrımlar batıdan doğuya doğru özellikleriyle birlikte aşağıda sunulmuştur.

Körkuyu Yaylası Se n ki İnal J:

Çalışma alanının kuzeybatısında gözlenen kıvrımın çekirdeğinde Üst Jura Alt Kretase yaşlı Köroğlu tepesi, formasyonu bulunur. KB kanat çalışma alanı dışında olup G D kanatta Permiyen ve Üst Devoniyen yaşlı birimler yüzey İçmektedir... Simetrik olan kıvrımın ekseni yatay olup KD-GB doğrultuludur.

Kandili! Devrik Antiklinali:

Çalışma alanının kuzeybatısında gözlenen KD-GB uzanımlı kıvrımın çekirdeğinde Orta Devoniyen yaşlı Şafaktepe formasyonu, batı kanadında Üst Permiyen ve Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimler, doğu kanadında ise doğuya devrik olarak Üst Devoniyen ve Üst. Permiyen. yaşlı birimler' bulunur,

Belancık Tepe An.tlkII.ua II:

Mahmullu Köyü ile Cumhuri Köyü batısı arasında gözlenen antiklinalin çekirdeğinde Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali formasyonu, batı kanadında difüze olmuş Üst Permiyen yaşlı kireçtaşları bulunur., Antiklinal ekseni,, K-G doğrultulu olup doğu kanattaki kay açlar diğer kanala oranla daha az eğimli olduklarından kıvrım asimetriktir.,

S agir.se ki. Senklinali:

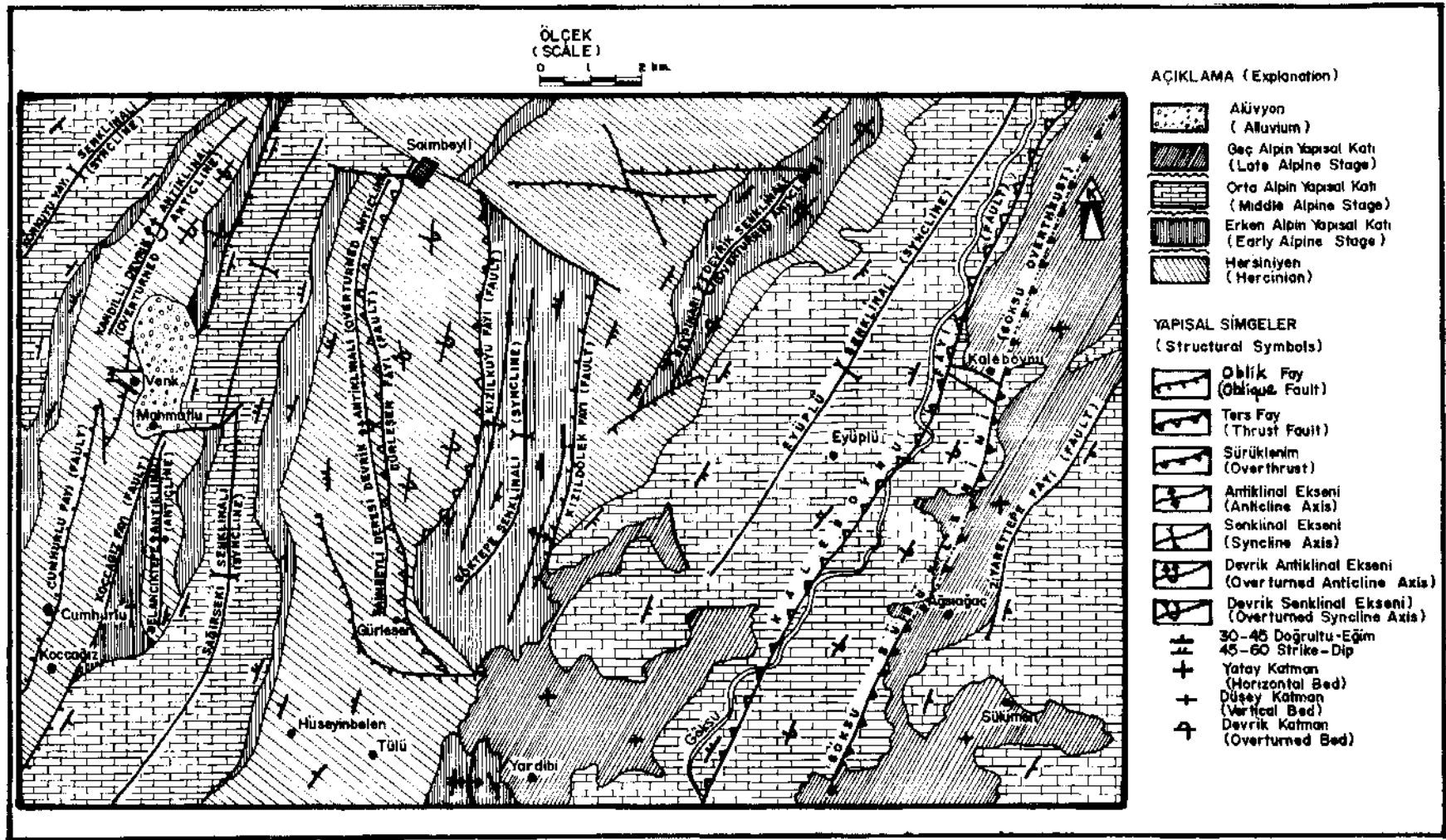
Çalışma alanının, batısında Sağırseki Mevkiinde. K-G doğrultusunda uzanan ve çekirdeğinde Ost Jura-Alt Kretase yaşlı Köroğlutepesi formasyonunun korunmasına neden, olan senk] inal in kanatlarında, bazı yerlerde kesiklikler olmasına rağmen. Üst Permiyen, Üst. Devoniyen, Orta Devoniyen ve Alt Devoniyen yaşlı birimler yüzeyler. Kıvrım, yatay eksensel ve simetriktr,

Saimbeyli Deresi Devrik Antiklinali:

Gürleşen Köyü ile Saimbeyli arasında gözlenen ve yaklaşık K-G _doğrullulu bir ekseni olan antiklinal in çekirdeğinde Ordovisiyçn yaşlı Armutludere formasyonu vardır. Balı kanadında sırasıyla Silüriyçn, Alt Devoniyen, Ost Permiyen. ve Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimler; doğu kanadında ise doğuya devrik durumda yaşlıdan gence doğru Orta Devoniyen, Üst Devoniyen, Alt Karbonifer ve Üst Permiyen yaşlı formasyonlar yüzeylenmektedir. Kıvrımın doğuya devrik olması ve doğuya doğru gidildikçe gözlenen ters faylar, batıdan gelen sıkıştırma kuvvetinin doğudakine oranla daha fazla olduğunu gösterir.,

G öltepe Senklinali:

Çalışma alanının ortalarında Üst Permiyen yaşlı Yığılilepe formasyonu içinde batıdan doğuya doğru sırasıyla bir antiklinal, bir senklinal ve tekrar bir antiklinal vardır... Göltepe Senklinali ortada olup çekirdeğinde Triyas yaşlı Katarası formasyonu korunmuştur. Doğu kanadındaki birimler, batıyı oranla daha. eğimli olduklarından kıvrım asimetriktir ve ekseni yatay olup K-G doğrulüdür.



Şekil 3. Çalışma alanının yapısal haritası.

Figure 3. Structural map of the investigated area.

Bey pınarı Devrik S en ki in alı:

Çalışma alanının kuzeybatısında **KD-GB** doğrultusunda uzanan senklinealin çekirdeğinde Triyas yaşlı Katarası formasyonu korunmuştur. Batı kanatla Üst Permian ve Orta Devonian yaşlı birimler düşük eğimle doğuda ise dike yakın devrik olarak bulunurlar.,

Eyüplü Sen ki in alı:

Eyüplü Köyünü içine alan kesimde **KD-GB** doğrultusunda uzanan ve çekirdeğinde Ost Jura-Alt Kretase yaşlı Köroğlütçepesi formasyonunun korunmasını sağlayan senklinealin doğu kanadı Kalboynu Fayı ile sınırlıdır. Kıvrım, simetrik ve yatay eksenlidir.

FAYLAR.

Çalışma alanında .gözlenen ve genellikle **K-G** ve **KD-GB** doğrultulu olan faylar» oblik faylar ve Ters faylar olmak üzere iki grupta incelenecektir.,

Oblik Faylar:

Cumhurlu Fayı:

Çalışma alanının batısında, Koccağız Köyünden başlayan, Cumhurlu'dan geçip Venk Mahallesi'nde sonlanan fay, eğim atımlı normal fay olup çalışma alanındaki uzanımı 6 km. dir. Genel doğrultusu **K2OD** ve eğimi **65-70 B** olan fayın batı bloku, doğu blokuna oranla aşağıya düşmüştür.

Koccağız Fayı:

Çalışma alanının güneybatısında ve dışında Tırtal Köyünden başlayıp Koccağız Köyü doğusu ve Cumhurlu doğusundan geçen fay, Mahmuü Köyünde Kuvalıncı yaşlı yamaç molozlarının altından geçerek kuzeye devam eder ve çalışma alanını terk eder. Topografik verilerin fayın eğim yönünü ve cinsini saptamada yanıltıcı olduğu bu fayın **75"** ile doğuya eğimli olduğu ve doğu blokun batıya oranla aşağıya düştüğü Koccağız Köyü batısından saptanmıştır. Batıdaki Cumhurlu Fayı ile arasında bir aorst oluşturan fayın çalışma alanındaki toplam uzunluğu **13 km.** dir.

Ziyareti epe Fayı:

Çalışma alanının doğusunda Ağsığaç Köyünde gözlenen **K35-45D** doğrultulu fayın eğimi **65-70 B** dir. Eğim alımlı olan fayın batı bloku, doğuya oranla aşağıya düşmüş ve bu blokta Üst Miyosen yaşlı Sümbuldağı formasyonunun korunması sağlanmıştır.. Fayın yaşı Miyosen'den gençtir..

Ters faylar:

Gürleşen Fayı:

Güneyde, Gürleşen Köyünün. 2 km güneydoğusundan başlayıp yaklaşık **K-G** doğrultulu olarak kuzeye uzanıp Saimbeyli'de sonlanan fay., Saimbeyli Deresi Devrik. Anliklinealin'eksenine paralel uzanımlı ve eğim alımlı ters fay karakterindedir. Gürleşen Köyü 4 km kuzeyinde fay düzleminin eğimi **70° B** olarak ölçülmüştür. Çalışma alanındaki uzanımı 12 km olan fayın batı bloku doğuya oranla yukarı hareket etmiştir. Gürleşen Köyünden kuzeye bakıldığında, fay düzlemi iyi bir şekilde gözlenmekle olup tavan bloktaki Ordovisiyen yaşlı sevelerin kolay aşımına uğramaları nedeniyle oluşan rölyef terslenmesi, batı blo-

ku düşmüş gibi gösterir.,

Gürleşen fayının oluşumunda tektoniğin üç aşamalı işlevi kendini gösterir. Birinci aşamada Ordovisiyen'den Üst Permian'e kadar olan kaya birimleri, elastik deformasyon göstererek kıvrılmışlar, ikinci aşamada kıvrım, eksenine dik yönde etkiyen sıkıştırma kuvvetlerinden batıdan geleni doğuya oranla daha büyük olduğu için kıvrım doğuya devrilmiş ve Saimbeyli Deresi Devrik Antiklineali oluşmuştur., En. son aşamada plastik deformasyonla kırılma, olmuş ve yüksek açılı ters fay oluşmuştur.

Kızılkuşu Fayı:

Gürleşen Fayı'nın yaklaşık 4 km doğusunda **K-G** ve **KD-GB** doğrultulu olarak izlenen, fay, eğim. atımlı olup çalışma alanındaki toplam uzanımı 7 km. dir., Fayın saptanmasında batı blokta devrik Alt Karbonifer yaşlı kireçtaşları ile, normal duruşlu Üst Permian yaşlı kireçtaşlarının karşı karşıya gelmeleri, belirteç olarak kullanılmıştır..

Kale boy nu Fayı:

Çalışma alanını doğuda., **KD-GB** doğrultusunda Göksu Irmağı'na paralel olarak tamamen kateden ve bu alanın dışında güneye ve kuzeye doğru yaklaşık 50 km. uzanımına sahip olan fay önemli bir yapısal unsuru oluşturur'. Fay, Göksu Irmağı yaklaşık sınır olmak üzere batıda Ost Jura-Alt Kretase yaşlı Köroğlütçepesi formasyonunun, doğudaki Paleosen-Eosen yaşlı Hocabet formasyonuna ve çalışma alanının kuzeyinde kalan Üst Kretase yaşlı Yanıktepe kireçtaşının üzerine bindirmesi şeklinde oluşmuştur. Ayrıca taban bloktaki bindirmeye uğrayan genç bilimlerin dikleşmiş ve hatta ters dönerek devrilmiş oldukları Kaleboynu Köyü batısında Kalbaşı Tepede gözlembildiği gibi **50-60°** ile batıya eğimli olup tavan bloktaki yaşlı birim., taban bloktaki ters dönmüş genç birim üzerine batıdan doğuya itilme sonucu bindirmiş tir. Çalışma alanının güneyinde ve dışında Kaleboynu Fayı'nın uzanımı incelenmiş ve fay düzleminin buralarda hemen dikleştiği ve bazen, doğuya doğru eğim kazandığı gözlenmiştir... Bütün bunlar göz önüne alınırsa fayın 50 km İlk uzanımı boyunca eğim yönünün., etkilediği birimlerin ve dolayısıyla karakterinin sürekli değişimler gösterebileceği söylenebilir., Çalışma alanının genel tektonik yapısını ortaya çıkaran devrik .kıvrımların devrilme yönleri ve ters fayların eğim yönleri, göz önüne alınırsa tektonik sıkıştırma kuvvetlerinin, batıdan doğuya doğru daha etkin oldukları söylenebilir. .Kaleboynu Fayı'nın yaşı, etkilediği en genç birimin Paleosen-Eosen yaşlı Hocabet formasyonu olduğu için Eosen'den genç olmalıdır.

SÜRÜKLENİMLER

Göksu Sürüklenimi:

Metin ve diğ. (1982),, çalışma alanının kuzeyinde Göksu Bindirmesi adıyla inceledikleri, GD'dan KB'ya itilme sonucu doğudaki epimetamorfik serinin, batıda otoklonlar üzerine bindirmesi ile oluşan stirüklenimin güneye ve kuzeye doğru kilometrelerce devam ettiğini ileri sürmüşlerdir.

Çalışma alanının doğusunda bulunan ve Devonian-Kretase yaş aralığında çökelmiş metamorfik kaya bilimlerinden oluşan Binboğa Masifi, Ağsığaç Köyünden

de geçen KD-GB doğrullulu bir hat boyunca Paleosen-Eosen yaşlı Hocabet formasyonu üzerine hareket ederek Göksu sürüklenimini oluştunnuştur. Tufanbeyli Bölgesi otoktonu veya Geyikdağı Birliği olarak adlandırılmış olan. otokton kayalarla bunlara tamamen yabancı, ve farklı, ortam ürünü olan. epimctamarfik kayaların oluştuğu, allokton birimin dokanakta olduğu sürüklenim düzlemi,, Ağstağaç Köyü güneyinde Değirmen Mevkiinde gözlenmiştir. Sürüklenim düzleminin eğimi 30° ile doğuyadır. Ayrıca bu düzlemde genişliği yaklaşık 5 m. olan ezik zon ve brçleşme gözlenmiştir.. Sürüklenimi oluşturan, kuvvetlerin GD'dan KB'ya doğru etkili oldukları ve allokton birimin GD'dan geldiği söylenebilir..

Göksu sÜTükleniminin yaşı. ve dolayısıyla Binboğa Masifi olarak adlandırılan allokton birimlerin yerleşme yaşı kesinlikle Üst Miyosenden öncedir. Çünkü Üst Miyosen yaşlı Sümbüldağı formasyonunun yatay çakıltaşlan, Ağstağaç Köyünde de gözlendiği gibi bu sürüklenimi örtmektedir..

SONUÇLAR

1. Çalışma alanında Alpin öncesi orojenik fazın Ost Perm iyen tabanındaki uyumsuzlukla (Sudctiyen orojenik fazı) kendini gösterdiği, saptanmıştır,

2. Çalışma alanındaki kıvrımlar, devrik kıvrımlar, oblik faylar, ters faylar, uyumsuzluklar ve sürüklenimler ve bunların özellikleri göz önüne alınarak, sahada tektonik çatıyı oluşturan kuvvetlerin KB-GD doğrullulu sıkışma kuvvetleri oldukları saptanmıştır.

KATKI BELİRTME

Yazar, bu çalışmasını gerçekleştirmede maddi destek gördüğü M.T.A. Genel Müdürlüğü Jeoloji Dairesi yetkililerine» ayrıca. Merhum Prof. Dr.. Melih. Tokay'a» Prof. Dr. Ali. Öztürk'e, Prof., Dr, Ali koçyiğh'c. Doç., Dr.. Selim İnan'a, Br, Sail Metin'e, Dr. Abdülkadir Ayhan'a ve Dr. Osman Baydar'a sonsuz teşekkürü bir borç bilir.

DEĞİNİLEN BELGELER.

Abdüselamoğlu, Ş. , 1959» Yukarı Seyhan. Bölgesinde Doğu Torosların Jeolojik Etüdü. M.T.A, Ensl. Derleme Rap. No., 2668, Ankara.

Blumenthal, M.M. » 1941, Niğde-Adana Vilayetleri dahi-

linde Torosların jeolojisine umumi bakış, M.T.A. Ensl. Derleme Rap. No. 6. , S. 49. , Ankara.,

Blumenthal, M.M. , 1944, Kayseri, ile Malatya arasındaki Toros bölümünün Permo-Karbonifer arazisi, M.T.A, Ensl Der, , No. 1/31, S. 105-118, Ankara.

Blumenlhal, M.M. , 1947, Seydişehir »Bey şehir Hinterlandındaki Toros Dağlarının Jeolojisi, M.T.A, Ensl Der, No. 2, S. 242» Ankara. •

Demirtaşlı, E. , 1967,, Pınarbaşı-Sanz-Mağara ilçeleri arasındaki sahanın lilostratigrafi birimleri, ve petrol imkanları., M.T.A. Ensl, Derleme Rap., No. 4389, Ankara.

Metin,, S. ,, Papak, I. , Keskin,, H. , Ozsoy, I. , Folal» N. , Altun, I. , inanç, A. , Hazinedar, H. , Konuk, O. , Karababk., N.N. , 1982, Tufanbeyli-Sanz-Göksu ve Saimbeyli arasının Jeolojisi (Doğu Toroslar) M.T.A. Rap. ,No. 7129,, Ankara (Yayımlanmamış).

Özgül, N. ,, S. , Dean, W. T. , 1972, Doğu Toroslarda Tufanbeyli ilçesi (Adana) dolayının. Alt Paleozoyik stratigrafisi ve faunası. MTA Enst. Dergisi, S. 79, Ankara.

Özgül, N. , S. ,, Cöğler, I. , Bingöl,, I. , Bay dar, O. , 1973» Tufanbeyli dolayının Kambriyen-Tersiyer kayaları, Türkiye Jeol Kur. BİLL C, XVI» No. 1, S. 82-101,, Ankara.

Özgül, N. ,, Gedik, I. , 1973, Orta Toroslarda. Alt Paleozoyik yaşta Çaltepe Kireçtaşı ve Seydişehir formasyonunun stratigrefisi ve Konodont faunası hakkında yeni bilgiler, Türkiye Jeol Kur. Bült. C. 16. S, 2. 39-52, Ankara.

özgül, N. , 1976, Torosların bazı temel jeloloji özellikleri. Türkiye Jeol, Kur. Bült. C, 19,, S. 1, Ankara.

Ricou, L.E. , 1980, Torosların Helenidler ve Zagridler arasındaki yapısal rolü. Türkiye leo. Kur, Bült. , C. 23,, S. 2, Ankara.

Tutkun, S. Z. , 1984, Saimbeyli (Adana) Yöresinin stratigrafisi, C. 0. Müh. Fak. Dersi Seri A. Yerbilimleri C. 1, S. 1, Sivas.

KURŞUNLAR ÜYESİ KONGLOMERASININ (SEBEN - BOLU) İSTATİSTİKSEL İNCELEMESİ

Statistical Evaluation of the Conglomerate of Kurşunlar Member (Seben - Bolu)

Mahmut TUNÇ : Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü - Sivas

Öz: İncelenen, konglomera, Yaylalar Formasyonu (Tunç ve Kazancı, 1980) nun bir üyesi olarak ayrılan Kurşunlar Üyesine aittir. Taşınma doğrultu, ve yönünü saptamak amacıyla incelenen bu konglomera içerisinde, 1000 adet çakılın görülen "A" (Uzun) eksenlerinin doğrultulan ölçülerek taşınma doğrultulan saptanmıştır. Taşınma yönü ise, yapısal veriler bulunmadığından, değişik görülen tüm çakılların toplanıp ince kesitlerle incelenmesiyle saptanmıştır.

ABSTRACT: The conglomerate, which was investigated in southwestern Bolu, is located within the Kurşunlar Member of Yaylalar Formation (Tunç and Kazancı, 1980). The main emphasis in this study was placed on the direction and strike of transportation. The strikes of transportation were established by measuring the longitudinal axes ("A" axes) of 1000 pebbles and cobbles. Because there was no structural evidences, the direction of transportation were established by the investigation of thin sections of various pebbles and cobbles.

GİRİŞ

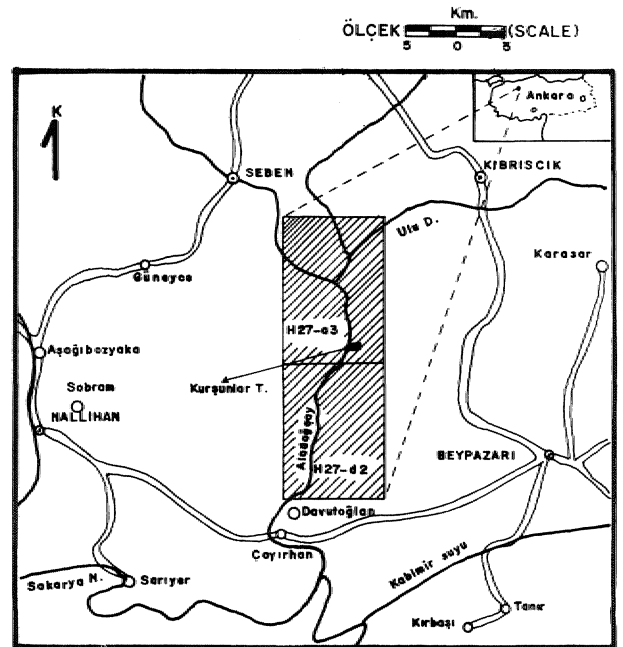
Kurşunlar Üyesi Seben (Bolu)'in güneybatısında yer alır (Şekil 1).

Yörede, Stchepinsky (1940), Randol (1956), Kaifa-
fatçioğlu ve Uy sallı (1.964), Saner (1978), Kazancı
(1980), Varol (1980) ve Tunç (1980) tarafından genel je-
oloji, stratigrafi ve sedimentoloji çalışmaları yapılmıştır.

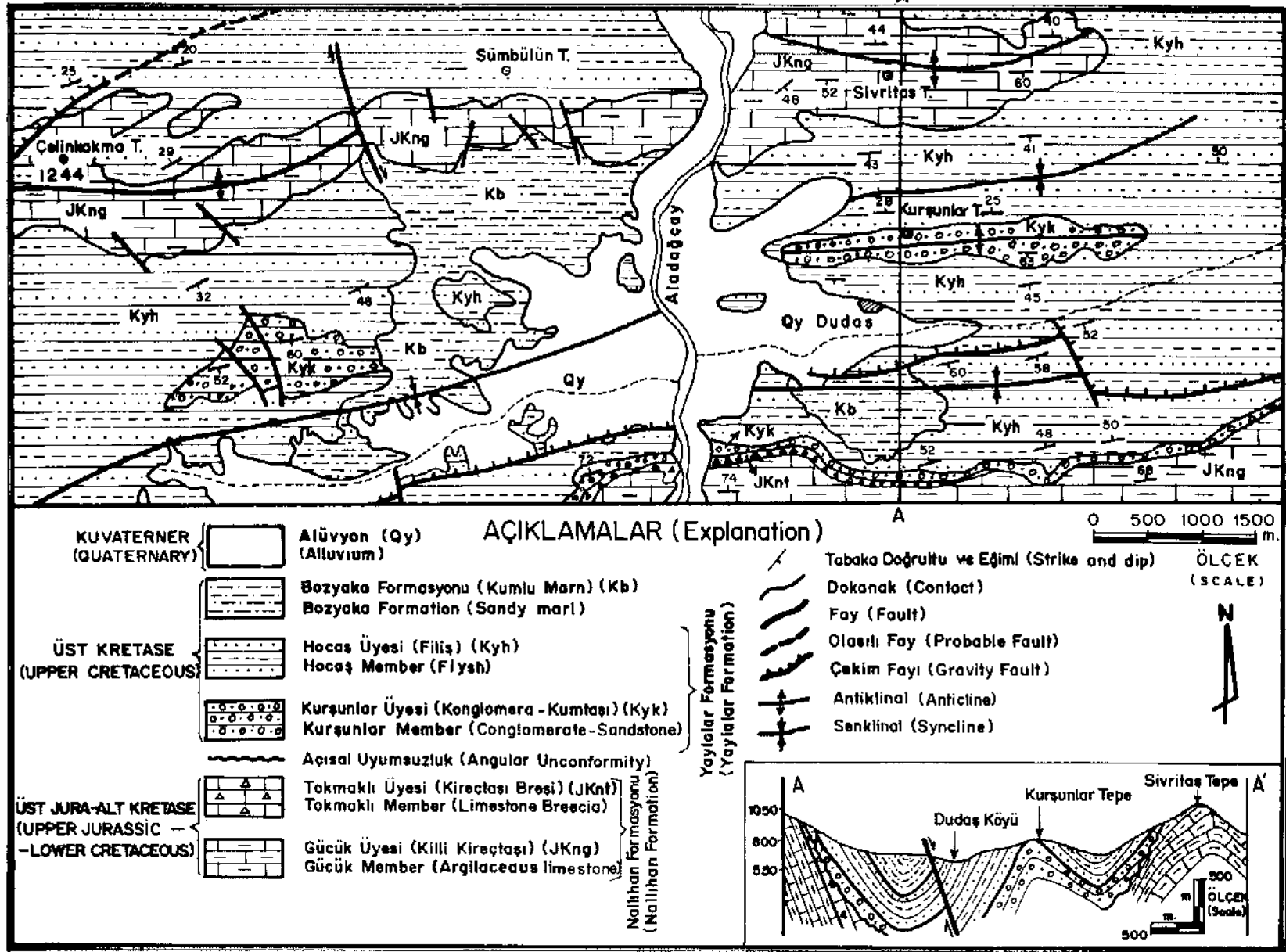
incelenen konglomera, Üst Kretasen'in taban, kong-
lomerası, olup» Nallıhan Formasyonu üzerine açılı uyum-
suzlukla gelir. Ortalama kalınlığı 50 m., olan bu birimin
üzerinde, iyenin diğer birimi olan ve ortalama kalınlığı
5 m. olan kumtaşı yer alır. Tabakaların doğrultuları yak-
laşık D-B olup 45° K'ye eğimlidirler.

KURŞUNLAR ÜYESİ

Yaylalar Formasyonunun bir üyesi olan ve onun
tabanında yer alan bu iyenin, tip lokalitesi Kurşunlar Tepe



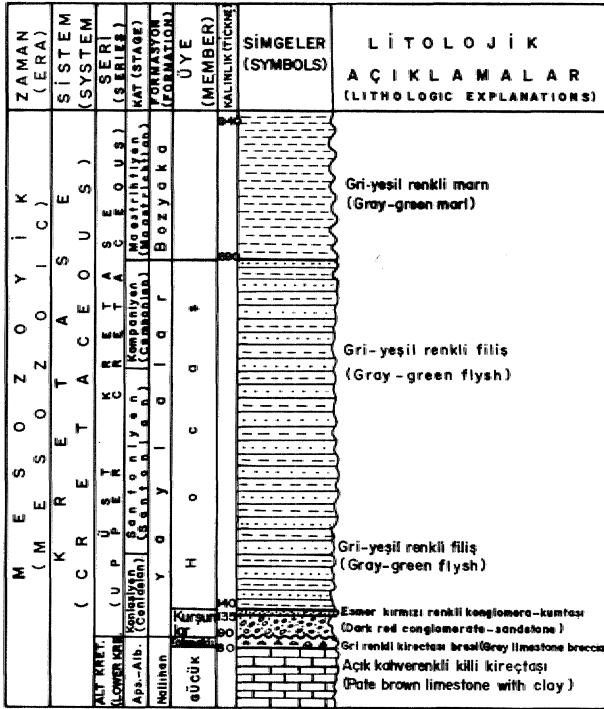
Şekil 1. Yer Buldum haritası.
Figure 1. Location map.



Şekil 2. İnceleme alanının jeolojî haritası ve jeolojî kesiti.

Figure 2. Geological map and geological section of the investigated area.

ÖLÇEK (SCALE)
0 50 100 150 200 m.



Şekil 3. inceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti.

Figure 3. Generalized columnar section of the investigated area.

yöresindedir (Şekil 2).

Tip kesiti de aynı yerde yapılmıştır. Ayrıca, Çeçiköyün 1.5 km. K'sinde, Gobelin Tepe yöresinde ve Kapan kuran Sirtında da iyi referans kesitleri, görülür.

Ortalama, kalınlığı 55 m. olan üye 2 birimden oluşmuştur. Tabanında 50 m. kalınlığında konglomera, yer almakta, ve üzerine 5 m. kalınlıkta, kumlası gelmektedir.

Üye, Nallıhan. Formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla oturur. Üzerine de uyumlu olarak Hocaş Üyesi gelir (Şekil 3).

Üyenin yaşı ise. Alt Koniaşiyen'dir. Çünkü üzerine uyumlu olarak, gelen Hocaş. Üyesi kesin olarak. Üst Koniaşiyen-Kampaniyen yaşındadır (Tunç, 1984).

Kurşunlar Üyesi'nin taban birimi olan. konglomeranın çakılları, oldukça yuvarlaklaşmalardır. Boylanma iyi değildir., 1,5 cm. den 25 cm. 'ye kadar değişen boylarda çakıl ve bloklar görülür.. Belirgin ve düzenli bir derecelenme görülmez. Ancak» üst düzeylere doğru gidildikçe tane- boylarında genelde bir küçülme gözlenir, Malriks, orla-iri taneli kumdur., Bağlayıcı ise, yer yer kırmızı ve yer yer' de esmer renkli karbonatlı kildir. Yapılan, rezidüel analizi sonucunda, bağlayıcının, % 30-40 CaCO₃ ve % 60-70 kil içerdiği saptanmıştır.

Bu konglomeranın, üzerinde yer alan» ortalama kalınlığı 5 m, olan» esmer-kırmızı renkli kumlasının taneleri de iyi yuvarlaklaşmalardır. Boylanma oldukça iyidir ve. çok düzenli bir derecelenme görülür. En üst düzeyle-

Elek (Siev) No	Fıraksiyon ağırlıkları (Weights of fraction)		
	Alt Düzey (Lower level)	Orta Düzey (Middle level)	Üst Düzey (Upper level)
10	-	-	-
35	90	6	-
65	6	88	3
120	3	4	87
250	1	2	10
Toplam (Total)	100	100	100

Tablo 1. Kumlasına ait elek analizi sonuçları.

Table 1. Sieve analysis results belonging to sandstone.

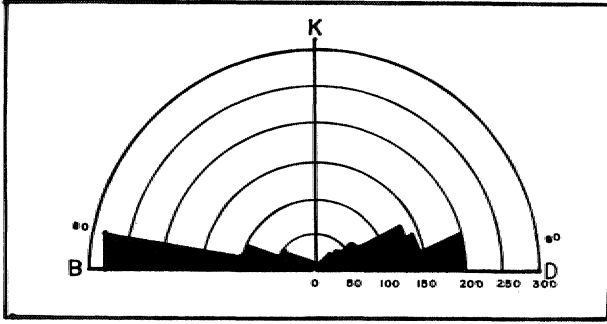
rinde ise, taneler hemen, hemen, silt boyundadırlar, iyi pekişmemiş olması nedeniyle ince kesit yapılamayan bu kumlası., perhidrol (H₂O₂) ile çözülerek elek analizine tabi tutulmuştur." Alt, orta ve üst düzeylerden alınan 3 örnekten 100'er gram alınarak, 10,35,65,120 ve 250 no'lu eleklerden oluşan bir batarya ile yapılan analiz sonuçları Tablo 1'deki gibidir.,

Görüldüğü gibi, ianelerin % 90'ına yakın miktar., alt düzeye ait örnekte iri kum (0.50 mm.)» orta düzeye ait örnekte orta boy kum (0.30 mm.) ve üst düzeye ait örnekte de ince kum (0.14 mm.) olarak belirlenmektedir. Bu da derecelenmenin iyi oluşunu doğrulamaktadır (Wentworth, 1932),.

Sıvı kanada balzamu ile yapılan preparallar, inceltilecek mikroskopta incelenmişlerdir. Buna göre., tanelerin çoğunluğunu kayaç parçaları, oluşturmaktadır. Bunların da. çoğunluğu, mikrit dokulu kireçtaşlarıdır. Andezit parçaları daha azdır ve çok az olarak, da kuvarsit ile metamorfik parçalara, rastlanmaktadır. Yaklaşık olarak. % 60 oranında, olan bu kayaç parçalarının yanında., % 25 oranında feldspat görülmekte ve geri kalanını da kuvars, az miktarda biyotit» glükofan, hornblend ile opak mineraller oluşturmaktadır. Bağlayıcı burada da esmer-kırmızı renkli., karbonatlı kildir,

KONGLOMERANIN İSTATİSTİKSEL İNCELEMESİ

Konglomera çakıllarından rastgele 1000 tanesinin görülen "A" (uzun) eksenlerinin doğrultuları Tablo 2'de verilmiştir.,



Şekil 4. Çakılların "A" (uzun) eksenlerinin doğrultularını gösteren, gül diyagramı.

Figure 4. Rose diagram showing the pebbles' strikes of longitudinal axes ("A" axes).

Bu 1000 adet çakılın, doğrultulara göre dağılımı da Tablo 3'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, bu 1000 adet çakılın 500'den fazlasının görülen "A" (uzun) eksenlerinin, doğrultularının, yaklaşık D-B olduğu, diğer herhangi bir doğrultuda yığılma görülmediği saptanmıştır. Çakılların uzun eksenleri taşınma, doğrultusuna dik olduğuna göre, burada etkin olan taşınma doğrultusu K-G'dir (Şekil 4),

Konglomera içerisinde kiremitlenme veya benzeri iç yapılar görülmediğinden, taşınmanın yönünü, belirlemek amacıyla, değişik götülen her tür çakıl alınarak ince kesitlerle incelenmiş ve aile oldukları ana kayaların, ne tarafta olduğu saptanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla toplanan değişik çakıllar gruplandırıldığında, çoğunluğunun andezit, ve kireçtaşlarından oluştuğu görülmüştür. Metamorfik çakılları daha azdır. Çok az olarak, da kristalize kireçtaşları (mermer) görülür.

En zengin olan andezit çakıllarında, fenokristaller halinde albit ikizlenmesi gösteren, zonlu büyümenin gözlenebildiği plajiyoklaslar, tamamen kloritleşmiş ve karbonatlaşmış mafitler görülür. Hamurlarında, ise, genellikle mikrolitler halinde plajiyoklaslar ve az oranda da opak, mineraller izlenir. Tüm bu nitelikler G'de, Sekli Grubu ile Nallıhan Formasyonu arasında yer alan volkanillerin andezit olanlarında da gözlenmiştir (Tunç, 1980).

Kireçtaşı çakılları ise, yine G'de yer alan Nallıhan Formasyonu'nun 5 değişik düzeyine aittirler (Tunç, 1980):

1- İyi yıkanmamış pelsparit : Bu çakıllar, Nallıhan Formasyonunun alt düzeylerinde görülen kireçtaşlarının tamamen benzeridirler.

2- Biyomikrit: Bu çakıllar ise, aynı formasyonun Üst Titoniyen düzeyine aittirler. Çünkü, Calpionella alpina biyozonu'na ait olan şu Tintinnopsella carpathica (MURG. ve FİLİP.) içerirler:

Crassicolaria parvula REMAN E

Calpionella alpina LORENZ

Tintinnopsella carpathica (MURG. ve FİLİP.)

3- Biyomikrit: Bu çakıllar da aynı formasyonun Beriasiyen düzeyine aittirler. İçerdikleri Tintinnopsella carpathica, Calpionellopsis simplex-Calpionellopsis ob-

longa biyozonu'nda görülen şu formlardır:

Calpionella alpina LORENZ

Tintinnopsella carpathica (MURG. ve FİLİP.)

Calpionellopsis simplex (COLOM)

Calpionellopsis oblonga (CADİSCH)

Remanie 11 a cadlschlana (COLOM)

Lorenziella hungarica KNAUER

4- Biyomikrit: Be grup çakıllar da, yine aynı formasyonun Hotriviyen düzeyine aittirler. Çünkü yalnızca Tintinnopsella carpathica (MURG. ve FİLİP.)'nin görüldüğü Tintinnopsella carpathica biyozonu'nu işaret ederler.

5- Biyomikrit: Bu grup çakıllar ise aynı formasyonun en üst düzeyi olan, Ticinella sp.'leri, Globigerinella sp.'leri ve çeşitli bentonik foraminiferalar ile singer spikülleri'nin görüldüğü, Apsiyen-Altbiyen düzeyine aittirler.

Az rastlanan, metamorfik çakılları da G'deki Sekli Grubu'na ait. kuvars serisi tşistlerden türemiştir.

Çok az olan kristalize kireçtaşı (mermer) çakılları ise, yine G'deki Sekli Grubu içerisinde, mercerler halinde görülen kristalize kireçtaşlarına benzemektedir.

Görüldüğü gibi konglomera içerisindeki tüm çakılların, ana kayaları G'dedir. Dolayısıyla, taşınma G'den Kye doğru olmuştur.

SONUÇLAR:

Yapılan bu çalışma, ile şu sonuçlar elde edilmiştir:

1- Bölgede yeni bir tiye (Kurşunlar) ayırtılarak tanımlanmıştır.

2- Bu üyenin birimlerinden, konglomeranın çakıllarının taşınma doğrultusunun K-G olduğu taşınma yönünün de G'den Kye doğru olduğu saptanmıştır.

3- Üyenin yaşı da Alt Koniasiyen olarak, belirlenmiştir.

DEĞİNİLEN BELGELER

KALAFATÇIOÖLU, A., ve UYSALLI, H. , 1964 : Bepazan-Nallıhan-S eben civarının jeolojisi. : M .T. A. Dergisi, 62, 1-10.

KAZANCI, N. , 1980 : Seben Bölgesinin Sedümentolojisi ; A. O., Fen Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış).

RONDOT, J. , 1956 :: 1/100 000 lik 39/2 (güney kısmı) ve 39/4 paftalarının jeolojisi (Seben-Nallıhan-Bepazan İççeleri): JMLTA, rap., . 251.7

SANER, S. , 1978: Orta Sakarya'daki Üst Krétaşe,Paleosen-Eosen çökeltme ilişkileri ve Anadolu'da petrol, aramalarındaki önemi.: Türkiye IV. Petrol Kong. , 95-115.

STCHEPINSKY, V. , 1940 ; Göynük-Mudurnu-Nallıhan mntukasının, umumi jeolojisi hakkında, rapor: M.T.A. rap. , 975 (Yayınlanmamış).

SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)	SIRA No. (NUMBER)	DOĞRULTU (STRIKE)
1	D-B	57	D-B	113	K 95	169	K 65	225	K 95	281	K 125	337	K 115	393	K 120
2	K 65	58	K 110	114	K 130	170	D-B	226	K 65	282	K 75	338	K 85	394	K 70
3	K 85	59	K 95	115	K 135	171	K 100	227	K 115	283	D-B	339	K 85	395	K 75
4	K 150	60	K 120	116	K 70	172	D-B	228	K 100	284	K 120	340	K 85	396	K 80
5	D-B	61	K 95	117	K 110	173	K 100	229	D-B	285	K 110	341	D-B	397	D-B
6	K 95	62	K 125	118	K 80	174	D-B	230	K 120	286	K 100	342	D-B	398	K 115
7	K 100	63	K 95	119	D-B	175	K 150	231	K 130	287	K 105	343	K 105	399	K 110
8	K 75	64	K 120	120	K 100	176	K 110	232	K 115	288	K 120	344	K 100	400	K 145
9	K 75	65	K 100	121	K 95	177	K 110	233	K 110	289	K 135	345	K 105	401	K 130
10	K 95	66	K 120	122	D-B	178	D-B	234	D-E	290	K 145	356	K 95	402	D-B
11	K 130	67	K 105	123	K 100	179	D-B	235	K 60	291	K 105	347	K 95	403	D-B
12	K 115	68	K 100	124	D-B	180	K 85	236	D-B	292	K 65	348	K 100	404	D-B
13	K 115	69	K 95	125	K 60	181	K 115	237	K 115	293	K 65	349	K 120	405	K 105
14	K 140	70	D-B	126	K 25	182	K 120	238	K 115	294	K 125	350	K 115	406	D-B
15	K 145	71	K 75	127	K 60	183	K 115	239	K 115	295	K 125	351	K 75	407	K 55
16	K 125	72	K 80	128	K 105	184	K 80	240	K 115	296	K 120	352	K 75	408	K 55
17	K 105	73	K 50	129	K 95	185	K 125	241	K 85	297	K 100	353	D-B	409	K 115
18	K 115	74	K 70	130	K 75	186	K 105	242	K 65	298	K 110	354	K 65	410	K 100
19	K 125	75	D-B	131	D-B	187	K 95	243	K 85	299	K 95	355	D-B	411	K 115
20	K 65	76	K 110	132	K 75	188	K 105	244	K 100	300	K 105	356	D-B	412	K 70
21	K 80	77	K 110	133	K 105	189	K 115	245	D-B	301	K 105	357	K 95	413	K 75
22	K 105	78	K 85	134	K 110	190	K 115	246	K 85	302	K 105	358	K 85	414	K 115
23	K 120	79	K 100	135	K 125	191	K 115	247	K 110	303	K 105	359	K 115	415	D-E
24	K 110	80	K 105	136	K 110	192	D-B	248	K 95	304	K 95	360	K 115	416	D-B
25	K 130	81	K 130	137	K 80	193	K 140	249	K 125	305	D-B	361	K 75	417	K 125
26	K 125	82	K 110	138	D-E	194	K 110	250	D-B	306	K 110	362	K 75	418	K 120
27	K 70	83	K 100	139	K 145	195	K 100	251	D-B	307	K 95	363	D-B	419	K 130
28	K 110	84	K 115	140	K 135	196	K 100	252	K 95	308	D-B	364	D-B	420	K 115
29	K 105	85	K 95	141	K 130	197	K 110	253	K 110	309	D-B	365	D-B	421	K 125
30	K 100	86	K 95	142	K 80	198	K 125	254	D-B	310	K 95	366	K 105	422	K 95
31	K 105	87	K 120	143	K 100	199	K 110	255	D-B	311	K 100	367	K 120	423	K 105
32	K 125	88	K 110	144	K 100	200	K 110	256	K 80	312	K 100	368	K 80	424	K 105
33	K 145	89	D-B	145	K 100	201	K 195	257	K 80	313	D-B	369	D-B	425	K 100
34	K 105	90	K 105	146	D-E	202	K 95	258	K 85	314	D-B	370	K 115	426	K 100
35	K 95	91	K 140	147	K 80	203	K 85	259	K 75	315	D-B	371	K 110	427	K 100
36	K 100	92	K 80	148	D-B	204	K 110	260	K 150	316	D-B	372	K 145	428	K 140
37	K 95	93	K 115	149	D-B	205	K 115	261	K 140	317	D-B	373	K 80	429	K 85
38	D-B	94	K 105	150	D-B	206	K 110	262	K 105	318	D-B	374	K 105	430	K 85
39	K 110	95	K 105	151	K 85	207	K 110	263	D-B	319	K 85	375	K 110	431	D-B
40	K 100	96	K 85	152	K 80	208	K 110	264	K 120	320	D-E	376	K 85	432	K 115
41	K 110	97	K 95	153	D-B	209	D-B	265	K 85	321	D-E	377	D-B	433	D-B
42	K 85	98	K 35	154	D-B	210	D-B	266	K 85	322	K 55	378	D-B	434	D-B
43	K 80	99	K 75	155	D-B	211	D-B	267	K 110	323	K 105	379	K 80	435	D-B
44	K 110	100	K 80	156	K 80	212	K 80	268	K 115	324	K 105	380	K 100	436	K 65
45	K 100	101	K 80	157	K 85	213	K 80	269	D-B	325	K 105	381	K 115	437	K 105
46	K 80	102	K 100	158	K 80	214	K 100	270	K 135	326	K 95	382	K 115	438	K 95
47	K 95	103	K 150	159	K 80	215	K 100	271	K 120	327	K 110	383	K 105	439	K 105
48	K 95	104	D-B	160	K 75	216	K 95	272	K 160	328	K 95	384	K 80	440	K 110
49	K 85	105	K 55	161	D-B	217	K 120	273	K 110	329	K 95	385	K 85	441	K 55
50	K 100	106	K 140	162	D-B	218	K 65	274	K 110	330	K 95	386	D-B	442	K 60
51	K 75	107	K 50	163	K 95	219	K 85	275	K 110	331	K 105	387	D-B	443	K 55
52	D-B	108	K 145	164	K 120	220	K 65	276	K 110	332	K 120	388	D-B	444	K 115
53	K 60	109	K 115	165	K 100	221	K 50	277	K 100	333	K 95	389	D-B	445	K 110
54	K 115	110	K 110	166	K 105	222	K 70	278	K 100	334	D-B	390	K 125	446	K 100
55	K 100	111	K 100	167	K 75	223	K 115	279	K 100	335	D-B	391	K 85	447	K 105
56	K 65	112	K 105	168	K 145	224	K 115	280	K 95	336	K 75	392	K 115	448	D-B

Tablo 2. Çakılların doğrultuları.
Tablo. 2. The pebbles' strikes.

Doğrultu (STRIKE)	Çakıl Adeti (NUMERICAL OBUNDANCE OF PEBBLES)	Doğrultu (STRIKE)	Çakıl Adeti (NUMERICAL OBUNDANCE OF PEBBLES)
K 25	1	K 90(D-B)	218
K 30	-	K 95	90
K 35	1	K 100	100
K 40	-	K 105	73
K 45	3	K 110	65
K 50	4	K 115	83
K 55	5	K 120	47
K 60	8	K 125	35
K 65	25	K 130	20
K 70	12	K 135	10
K 75	37	K 140	20
K 80	56	K 145	20
K 85	61	K 150	6

Tablo 3.. Çakılların doğrultulara göre dağılımı.
Tablo 3. The pebbles" dispersion according to strikes.

TUNÇ M. , 1980: Davudoğlan (Bcypazan)-Seben (Bolu) arasında kalan ve Aladağçay boyunca olan bölgenin stratigrafisi: A. Ü. Fen Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış)..

TUNÇ, M. , 1984: Seben. (KB Ankara) yöresindeki Üst Krelase tortullarının biyostratigrafi incelemesi: C, 0. Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Derg. , 1, 19-30.

VAROL, B, » 1980: Seben bölgesinin sedîmenolojik etüdü: A. 0. Fen Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış).

WEOTWOORTH, C. K. , 1932: The classification and terminology of the pyroclastic rocks» IL S. National Council,, Bull» V, 89, p. 19-53.

MADEN YASASI: Neyi Tartışıyoruz?

Hedefimiz Madencilik. Sektörünün Sorunları Olmalıdır,

GİRİŞ

1985 Yılında yürürlüğe giren 3213 sayılı Maden Yasası, henüz kısa sayılabilecek bir süre geçmiş olmasına karşın yoğun bir biçimde tartışılmaya başlanmıştır. Eski yasanın (6309 sayılı Maden Yasası) yarattığı aksaklıkları gidermek, gereksiz formalitelerle boğulan bürokrasiyi, arındırmak, madencilik sektörünü teknik ve ekonomik açıdan, güçlendirmek olarak 3213 sayılı yasanın gerekçesinde belirtilen amaçların ve yararların bir türlü sağlanmadığı görülmüştür. Bunun üzerine,, bir değişiklik taslağı hazırlanması amacıyla Enerji, ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından çalışmalara başlanmıştır» Hazırlanan değişiklik taslağı,, madencilik sektöründeki çeşitli çevrelerin eleştirilerine sunulmuş ve konu tartışmaya açılmıştır., Bu taslak ana hatlarıyla,, arama döneminde sorumluluğu jeolojî mühendisine ve işletme döneminde ise maden mühendisine vermekte» işletme döneminde de arama faaliyetlerinin sürdürülmesini zorunlu tutmakta, teknik ve ekonomik açıdan yetersiz olduğu saptanan. AR ve ÖLR ruhsatlarına işletme hakkı verilmemesi hükmünü getirmekte, alim sah alarındaki çalışmaların gözetimi için hükümet komiseri, tayin edilmesini, öngörmekte» bir ruhsat aşamasından diğerine geçerken verilen belgelerin ve raporların sıkı bir biçimde denetlenmesini getirmektedir. Hammaddede girdisini temin etmesi, bakımından madencilik, ülke sanayisinin temelini oluşturmaktadır. Madencilik sektöründeki sorunlara kalıcı çözümler getirilmesi şu halde ülkemizin ekonomik gelişimi açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle, Maden Yasası tartışmalarında ana eksen madencilik, sektöründeki sorunların, doğru ve gerçekçi, bir biçimde saptanması ve sağlıklı çözümler bulunması üzerine olmalıdır. Kuşkusuz» Jeoloji Mühendisleri Odası'nun konuya ilişkin görüş ve önerilerinde, daha önce de defalarca belirtildiği gibi, olaya yaklaşım ve görüşler bir mesleki tercihin veya bir meslek grubunun çıkarı doğrultusunda olmayacaktır., Fakat tersine, Maden Mühendisleri Odası bu tartışmalar sırasında,, ülkemiz madencilik sektörünün sorunları yerine kendi meslek çıkarla-

rını ön plana almış ve hatta kimi zaman çağdışı ve bilim dışı yönleri de saptamıştır.,

MADENCİLİĞİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Madencilik çalışmaları,, diğer sektörlerle oranla bünyesinde en büyük, risk payını taşıyan sanayi sektörüdür. Bu riskin temci nedeni, arama, dönemi, sonunda ortaya konacak varlığın niteliğinin ve niceliğinin önceden, tahmin, edilememesidir. Madencilik, yüksek, risk oranının yanı sıra uzun vadeli ve yoğun sermaye gerektiren yatırımlardan oluşur, aktadır... Bir cevherleşmenin bulunmasından işletmeye geçilmesine kadar geçen uzunca bir süre boyunca,, karşılık beklemeden sadece yatırım yapılması gerekmektedir. Ayrıca» bir maden yatağı sınırlı ömrü olan tükenbilir bir doğal kaynaktır., işletme süresi sonunda bina» yol, kuyu,, galeri,, vb. gibi sabit yatırımların hiç bir değeri kalmamaktadır. Madencilik sektörünün temelinde yer alan. bu yapısal sorunları aşmanın yolu, teknik ve bilimsel çalışmalara yönelmek ve çağdaş madencilik örgütlenmelerini oluşturmakla mümkün olabilecektir.,

Madencilik, aramadan işletmeye kadar bir bütündür. Maden aramacılığı, cevher temini sürecinin ilk ve en önemli stratejik dönemini oluşturmaktadır. Madencilik çalışmalarının bu ilk evresinde karşılaşılan sorun» yüzeyde sadece küçük bir kesimi izlenebilen cevherleşmenin bir ekonomik, maden yatağı verip veremeyeceği ve onun nasıl keşfedileceğidir., Madencilik Bülteni'nde (Maden Mülk. Odası, 1990,, 6, s. 12) verilen "Maden Mühendisinin Katılmadığı Bir Arama Olsa Olsa Prospeksiyon Olur" biçimindeki tanım tümüyle bilim dışı, kendi deyimleriyle bir "Safsatadan" başka bir şey değildir. Prospeksiyon, içerisinde daha önceden herhangi bir maden, yatağı saptanmamış bir bölgenin aranmasıdır. Mineral zenginliğini içerebilecek jeolojik olayların, doğası ve maden yataklarının oluşum biçimleri ile bunların hangi jeolojik yöntemlerle test edilebilecekleri bilinmezdir.,, prospeksiyon sahası içerisinde bir maden işletmesine he-

def olabilecek ekonomik belirtilerin ayıklanması elbette mümkün değildir. Şu halde,, madencilik çalışmalarının ilk adımı ekonomik olarak yararlanabileceğimiz bir varlığın var olup olmadığı ve onu nasıl keşfedebileceğimizdir :: Bu olgu ise ancak,, maden mühendisliği disiplininin tümüyle dışında gelişen, jeolojik bilgi ve tekniklerin kullanılılmasıyla olumlu, sonuç verecektir.

Arama dönemi cevherin bulunması ile bitmez. Bu aşamadan sonra,, yatağın ayrıntılı bir biçimde incelenmesi ve işletme için geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışma dönemleri boyunca, çağdaş jeoloji bilim ve teknolojinin gerekleri yerine getirildiği ölçüde gerçekçi ve ekonomik bir işletme kurulabilir,. Aksine durumlarda, çok sık gördüğümüz sermayenin toprağın altına, yok yere gömülmesi» veya bir süre sonra cevherin ocak içinde kaybedilmesi ya da düzensiz bir işletme biçimiyle gelişigüzel üretim yapılması,, vb. örneklerdeki gibi tükenebilir nitelikteki doğal kaynaklar heba olmaktadır. Şu halde» cevherleşme öncelikle doğru ve gerçekçi bir araştırma programıyla incelenmelidir. Yatağın biçimini» konumunu ve çevre- kayalarla olan ilişkileri ile özelliklerini bütün ayrıntılarıyla belirledikten sonra» yataklarına tipine en uygun işletme biçimini seçerek cevheri israf etmeden ülke çıkarları doğrultusunda kullanmak mümkün, olabilecektir. Bu önemli noktayı, Yurt Madenciliği Geliştirme Vakfı tarafından düzenlenen Maden Kanunu panel-forumunda Maden Mühendisleri Odası temsilcisi de çok açık biçimde vurgulamaktadır :: "Mostra Madenciliği» Elbette ki Geri ve İlkel Bir İşletmecilik Tarzıydı" (Madencilik Bülteni,, 1990, 6 c. 8)

Arama çalışmaları, işletme döneminde de sürdürülür,. İşletme, sırasında ortaya çıkacak yeni verilerden yararlanarak yürütülen arama çalışmalarının amaçlarından birisi rezerv geliştirme ve yeni rezervler bulmaktır,. Diğeri ise, yatağın, gelişimini sürekli denetim altında tutarak cevherleşmenin ve yan kayaların özelliklerindeki değişimlerden yararlanarak beklenmedik olumsuz gelişimlere anında, müdahale edebilmektir. Ayrıca, ocak, terk edilmeden önce, cevherin tümüyle tükendiğinden ve geride hiç bir gözden kaçmış cevher- kütlesi, kalmadığından emin olmak, için arama çalışmaları bir süre daha sürdürülür.

Arama çalışmaları sırasında derlenen "Mineralleşmenin Rengi» Dokusu» Yaşı, Parajenezi, Oluşum Biçimi. Gibi Bilgiler" Madencilik Bülteni"nde (s.4) öne sürüldüğü gibi gereksiz ve anlamsız değildir,. Bu bilgiler,, bir maden yatağının değerlendirilmesi sırasında "Yapılacak Araştırma ve Hesaplamalar" için temel oluşturmakla ve bu süreçte doğrudan rol oynamaktadır, Amaç maden yatağını fiziksel ve kimyasal yönleriyle tanımlamak ve biçimini belirleyerek, onu sınırlandırmaktır. Arama sırasında sürdürülen bu jeolojik etüdier sonucunda, maden yalağı uzayda üç boyutlu olarak hiçbir yanlışlığa, yol açmayacak biçimde canlandırılır ve bu model üzerinde en doğru, işletme projesi hazırlanır. Jeolojik etüdler sonucunda maden yatağı tüm özellikleriyle belirlendikten, yani elle tutulur bir varlık olarak ortaya konulduktan, sonra onun. "İstihracı, İşlenmesi, İzabesi, Rafinasyonu ve Sevkiyatı" söz konusu olabilir. Buraya kadar sürekli tekrarlandığı gibi, jeolojik bilgi olmaksızın "Yeraltındaki Bir Oluşumun Ekonomik Olarak Ortaya Çıkarılabilip,

Çıkarılmayacağı Sorusunun Yanıtı" hiçbir zaman verilemez.

Bütün bu nedenlerle; Madencilik Bülteni'nde (s. 13) sözü edilen "Nerede MM Varsa, orada Mutlaka JM de olmalıdır" yakıştırması bu gerçeğe ve konuma uygun değildir. *Nerede maden aranması düşünülüyorsa ve nerede maden varsa orada jeoloji mühendisi olmalıdır*, felsefesi, gelecek açısından daha gerçekçi ve sağlıklı olanıdır.

MADEN YASASI TARTIŞMASI

'3213 Sayılı Maden Kanunu, ve Değişiklik Tasarısı Tümden Kaldırılmalı» Tutarlı Bir Madencilik Politikası Olan Yeni Bir Maden Kanunu Hazırlanmalıdır," başlığıyla sunulan Madencilik BüUeni'nde (1990,, sayı 6), neredeyse hemen her sayfasında, tutarlı madencilik politikasının ne olduğunu anlatmak yerine jeoloji mühendislerinin yasadan çıkarılması gerektiği işlenmiştir, Oysa aynı kaynakta verilen "Bugüne Değin Ülkemiz Doğal Kaynaklarının Talan Edilmeden Aranmasını, İşletilmesini,. Denetimini, Teknik Elemanların ve Çalışanların Birlikteliğini Savunan Odamız" (s. 2) tanımlaması bu olayda çifte standartlı olmanın bir örneğini oluşturmaktadır.

Maden yasasına yönelik tartışmalar ve eleştirilerde,, "Ülkenin Doğal Kaynaklarının Tükenebilir Kaynaklar Oluşu ve ülke Yararı İle Ülke Halkı Çıkarları Doğrultusunda Kullanılması Temel İlkesinden Hareketle" (Madencilik Bull., s. 1) yola çıkılması doğru ve sağlıklı olanıdır. Ancak» madencilik sektörünün sıkıntıları ve sorunlarını irdelemek yerine, "Bizim Adımız Maden Mühendisi» ö Halde Madenler Bizden Sorulur" ve "Bizim Müktesep Hakkımızı .Nasıl Gasp Edersiniz" mantığıyla olaya yaklaşmak sorunlara çözümü getirmek yerine, olumlu gelişmelere sadece zarar verecektir.

"Madenciliğin Temel özellikleri" bölümünde de ayrıntılı bir biçimde açıklandığı gibi çağdaş maden arama amacı ancak jeolojik bilgi ve teknolojinin kullanılmasıyla olumlu sonuç vermektedir, Tersine olan durumlar ise, madencilikle ilgili herkesin şikayet ettiği mostra madenciliğinden öteye gidemez,. Şu halde Madencilik Bülteni'nde sözü edilen (s. 4) "Kaldı ki Arama işi Tek Bir Meslek Grubunun Değil Maden Mühendislerinin Yönlendirilmesi İle Harıla, Jeofizik ve Jeoloji Mühendislerinin Ağırlıkla Çalıştıkları Madenciliğin ilk Aşamasıdır" belirlenmesi bir meslek grubunun kendi çıkarları doğrultusundaki asılsız,, gerçek dışı bir temenniden başka, birşey değildir.

Madencilik Bülteni'nde (s.5) yer alan "Maden İşletmesinde Cevher Yatağının Devamına İlişkin Bir Çalışma Varsa. Jeoloji Mühendisinin İstihdamının Zorunluğunu Gerektiren Nedenleri Açıklamak Zordur" yaklaşımını anlamak gerçekten zordur.. Bu biçimde ilkel bir düşünceye neden olan. etken, büyük bir olasılıkla, bilimsel bir olguya dayanmaktan çok madencilik sektöründe egemenliği elden kaçırmamak olarak, açıklanabilir, Hemen ardından gelen, açıklama bu düşünceyi pekiştirmektedir. "Kaldı ki Bu Tür Çalışmalar Bir Meslek Grubunu İstihdam Etmeden Uygulamada Olduğu Gibi, Bu İş İle Uğraşan Kişi ya da örneğin MTA Gibi Çeşitli Kurum ve Kuruluşlara da Yaptırılabilir," MTA. ve benzeri kurum ya da kuruluşlarda madencilik, hizmetlerinin alt yapısını oluşturan çalışma-

lan jeoloji mühendislerinin yapılı göz ardı edilerek, üstü kapalı bir biçimde jeolojik bilginin gerekliliği belirtilmekte, ancak jeolojik çalışmaları yapmaya yetkin tek meslek grubu olan jeoloji mühendisleri inkar edilmeye çalışılmaktadır.

Bu bültende, jeoloji mühendisleri ve jeoloji mesleği sürekli eleştirilmekte,, daha önce de örneğini gördüğümüz (Kadri Yersel,, Maden, 1990, 2/1, S. 14) biçimiyle "Jeoloji Mühendisleri Madencilik Konusunda Uzman Olamazlar" görüşe, işlenmektedir. Ancak bu yaklaşımlar çok sık kalmakla, demagojiden öteye geçememektedir. Hatta bir yerde,, bilimsel yaklaşımdan ne kadar uzak olduğu açıkça itiraf edilmektedir, (Madencilik **Bül.1990**, 6, s. 12) : "Bu Yargıya Teknik Gereğe Eklenmesi Zorunluğ, Ancak Kamuoyuna Seslenecek Yazıların Kaleme Alınması Sırasında Doğabilir". Bunun da ötesinde* Madencilik Bülteni'nde yer alan yazılarda konuya yönelik bilgiler ve düşünceler sürekli çarpıtılarak, Maden Mühendisleri Odası tabanı jeoloji mühendislerine karşı kışkırtılmaya çalışılmaktadır. Bu konuyla ilgili tüm sorunların iki oda arasında görüşülüp tartışılması ve ortak bir nokta bulunması yolundaki odamız girişimleri bugüne kadar karşılıksız kalmıştır.

MADEN YASASINA YÖNELİK GÖRÜŞ VE ELEŞTİRİLERİMİZ

3213 Sayılı Maden Kanunu ve Kanunun Uygulanmasına Dair Yönetmelik'teki değişiklik önerilerine ilişkin odamız görüşleri Bakanlığa» ilgili kişi ve kuruluşlara iletilmiştir. Madencilik Bülteninde (s.2) bu konu da çarpıtılarak "Görüş Sorulmasına Karşın Görüş Vermeyerek Tasarıyı Olumlu Bulan JMO Yönetim Kurulu"* saptırması yapılmış tir. Bu yaklaşım da Maden Mühendisleri Odası'nın olaya ne kadar art niyetle baktığının bir göstergesidir.. Odamızın Maden Yasasına ilişkin görüş ve önerilerinin tümünü buraya aktarmak olanağı olmadığından, sadece ana başlıklar Malinde kısaca söz edilecektir. Yasa maddelerinde yapılması tasarlanan değişikliklerin biçiminden çok, nasıl ve hangi nesnel ölçütler doğrultusunda uygulanacakları önemlidir,

Madencilik sektörü ülke sanayinin temel taşı olarak kabul edilmelidir. Yoğun sermaye gereksinmesi,, uzun vadeli yatırımlar olması ve çok yüksek oranlarda risk taşınması nedeniyle devletin, destekleyici, cesaretlendirici ve özendirici önlemlerle sorunlara yaklaşması öngörülmelidir. Sorunların çözümünü sadece yüzeysel bir biçimde yasa maddelerinde aramamak gerekir. Yapısal, özelliklerden ileri gelen gelenekselleşmiş davranışları önlemek için sürekli olarak ceza vermek ve madenciye caydırmak yerine yasanın düşünülen biçimde uygulanmasını, sağlamak üzere madencilik sektörünü teknik açıdan, yönlendirmek ve yol göstermek suretiyle gerçekçi ve sağlıklı bir biçimde çalışması sağlanmalıdır.

Maden Yasası'nda yapılacak değişikliklerde; maden hakları, işlemlerinin hızlı bir biçimde yürütülmesi ile madencilik çalışmalarının yakından izlenmesi ve denetlenmesi için Maden Dairesi'nin yasada belirtilen görevleri yerine getirebilecek, yasanın gerekçesine uygun olarak uygulanmasını, sağlayabilecek bir örgüt yapısına kavuşturulmasına birinci, öncelik verilmelidir;. Böylece,

bir ruhsat aşamasından - diğerine geçerken teknik verilerin değerlendirilmesi ve maden haklarının, denetlenmesi daha gerçekçi ve sağlıklı, temellere **oturacaktır**. Maden Dairesi, maden hakları ile ilgili bütün faaliyetlerin¹ yürütülmesinde ve sorumlulukların yerine getirilmesinde denetimi yapmak, ve- yönlendirmek ile teknik, ve mali konuları yerinde incelemekten sorumlu, ve yükümlü olduğu halde; altın, sahalrı için bir hükümet komiserliği kurumunun getirilmesi maden hakları konusunda sadece iki başlık yaratacak've hiçtir' yarar sağlamayacaktır. Ayrıca» bir AR ruhsat sahibinin İR almaya hak kazanmasına nasıl ve hangi ölçütler doğrultusunda .karar verileceğinin çok. açık ve belirgin bir biçimde belirtilmesi gereklidir..

Tuz Kanuna ve Taşocağı Nizamnamesi kapsamındaki maddeler Maden Yasası kapsamına alınarak, yetki karmaşıklığı giderilmeli ve **uygulama** birliği sağlanmalıdır. Yasa "kapsamına giren madenlerin, arama ve işletme özellikleri gözönüne alınarak gruplara, ayrılması ve ayrı ayrı madencilik haklarına konu edilmesi,, uygulamada getireceği kolaylıklar açısından yararlı olacaktır,

Maden Yasası'nın uygulanmasına esas olan Yönelmelik'teki biçimi (Ek Form 4) ile arama faaliyet raporları,, kendilerinden beklenen yararları sağlayabilecek nitelikte değildir. Bu nedenle, arama faaliyet raporları formu işletme projelerine sağlam bir-, temel oluşturabilecek içerikte yeniden düzenlenmelidir,, İşletme dönemindeki arama çalışmaları,, arama dönemindekinden, farklı nitelikler taşınması nedeniyle daha. değişik bir rapor formuna göre daha doğru ve sağlıklı olarak yansıtılabılır. Böylece» arama faaliyet raporlarında verilmiş bilgilerin gereksiz yere tekrarı önenebilecek ve derlenen yeni veriler işletme çalışmalarına en yüksek katkıyı sağlamak üzere aktarılabilecektir. Ayrıca,, ruhsat sahasının terki, için gerekli "Son. Durum Raporu"* denilen belirsiz bir ifade yerine, konuya yeterli belirginlik, sağlanmak üzere ""Açılmış Ocakların Son Durumunu Gösterir Maden Jeoloji Haritası İle İmalat Haritası"¹ tanımı getirilmelidir.

SONUÇ

Bilim, ve teknik» sürekli ilerleyen, ve **gelişen** olguların birbirlerine eklenmesinden oluşmaktadır. Bu gelişim de doğası gereği,, bünyesinde daha ileri bir iş bölümünü getirmektedir. Dolayısıyla, jeoloji mühendisliğinin yükselişinden önce, madencilik sektöründe maden mühendislerinin köşe başlarını tutması bir kalıcılık ya da süreklilik anlamını taşımamaktadır. Gelişimin gerektirdiği daha ileri iş bölümü bu alanda da uygulanacak, jeoloji mühendisleri, yetkin, ve yeterli oldukları madencilik konularında doğal olarak söz sahibi olacaklardır...

Bu kaçınılmaz doğal gelişimden korkmamak gerekir; tersine, maden, mühendislerinin işletmecilik alanındaki bir¹ çok sıkıntılara,^ve sorunları, bu olguyu .kabul ettikten, sonra ortadan kalkacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi madencilik, aramadan işletmeye bir bütündür. Arama ve işletme çalışmalarının üstüste çıkışması ve sürekli olarak karşılıklı etkileşim, içinde olmaları, jeoloji ve maden mühendisleri arasında yapay bir' çatışmayı gündeme, getirmektedir. Bu konu, "Meslek Disiplinleri Arasında Yapay Çelişkiler Bilime ve Tekniğe Aykırı Bir Biçimde Gündeme Getirilerek"¹ Madencilik Bülteni'nde yer almış-

tır. Bilin bu verilerin ışığında, jeoloji ve maden mühendislerinin bir bütünün birbirinden kopmaz ve ayrılamaz parçalarını oluşturdukları bilinciyle hareket etmeleri en doğru olanıdır. Kuşkusuz» her iki meslek grubu da diğerine etkinlik alanına saygıyla yaklaşmalı, arama döneminden jeoloji ve işletme-döneminden ise maden mühendisleri sorumluluğu olmalıdır. Elbette, »ama dönemdeki, cevher üretiminde maden mühendisi ve işletme dönemindeki arama çalışmalarında ise jeoloji mühendisi yetkili kılınmalıdır'. Gerek jeoloji ve gerekse maden mühendislerinin ortak bir tavırla, katkı koymaları, madencilik sektöründeki sorunlara kalıcı ve sağlıklı çözümler bulunmasını sağlayacaktır, Böylece, tükenbilir doğal kaynakların ülke yararları ve halkımız, çıkarları doğrultusunda kullanılması hayata geçirilebilecektir.

Yönelim Kurulumuzun yukarıda özetlemeye çalıştığımız hazırlanan, yeni Maden Kanunu hakkında görüşlerini aktarmaya çalıştık.

Yönetim Kurulumuz Madencilik Bülteni» Sayı. 6'da yayınlanan MMO Yönetim Kurulu imzalı. "Yeni Bir Maden Kanunu hazırlamak" ve 3213 Sayılı "Maden Kanunu hakkında ETKB'liğine iletilen odamız görüşü" başlıklı iki yazı Jeoloji Mühendisleri tarafından üzümlere birazda, gülünerek, değerlendirilmiştir.

Bahsi geçen yazının özü bilimsel, ve teknik düştünceden yoksun olup doğal kaynakların, gerçek sahibi maden mühendisleridir anlamını taşımaktadır. Jeoloji Mühendisleri Odası Yönetim Kuruluna göre ise, Madenlerin Gerçek Sahibi Halk dır.

Ayrıca Odamız 10. 5.. 199Ö günü Maden Mühendisleri Odasına yazdığı yazıda kendilerine bir masa etrafında oturup tartışmayı önermişti. Ne yazık ki kendilerine demokrat ve meslek şovenizmine her zaman hayır diyen MMO'sı yönetim, kurulu bu önerimizi cevaplamamıştır,

Biz JMÖ yönelim kurulu olarak son bir kez, daha MMO' sim kendilerinin tespit edecekleri bir platformda tüm bu sektördeki mühendis, arkadaşlar' ve kamuoyu önünde toplantı ve tartışmaya davet ettiğimizi açık seçik ilân ediyoruz.

Saygılarımızla.

JMO Yönetim Kurulu

ÇALIŞANLARIN ÖRGÜTLENMESİ VE DEMOKRASİ

Ahmet EROL(1)

Demokratik hukuk devleti, çağdaş insan, haklarını korumak, ve geliştirmek işlevi ile yükümlüdür. 1982 anayasası ise, devletin kuruluşundaki tüm organ, yetki, ve görevleri sözkonusu işleve ve ereğe ters düşen bir biçimde düzenlemekle kalmamış, askerî yönetim yasalarından aktarılan ilke ve kurullarla temel hak ve özgürlükleri genel olarak ve her birini ayrı ayrı alabilmesine sınırlamış ve kısıtlamış bulunmaktadır.

Demokratik toplumlarda çalışanlar kendi ekonomik sosyal çıkarlarını korumak, ve geliştirmek için örgütlenmek zorundadır.. Nitekim, Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO), 27 Haziran 1978 tarihinde "Kamu Kesiminde Çalışma Koşullarını Belirleme Yöntemlerine ve Örgütlenme Hakkının Korunmasına" ilişkin 151 nolu sözleşmeyi kabul etmiştir. Sözleşmenin. 4 ve 5. maddeleri özetle şu hükümleri içermektedir:

""Kamu çalışanları,, istihdamları açısından anti-sendikal ayırıcı işlemlere karşı yeterli korunmadan yararlanacaklardır. Bir kamu. çalışanının istihdamı, kamu çalışanları örgütüne üye olmaması veya üyelikten ayrılması koşuluna bağlanamaz. Kamu çalışanları örgütüne üye olduğu, için veya. böyle bir örgütün normal faaliyetlerine katıldığı için bir kamu çalışanı işten çıkarılamaz veya zarar verecek başka davranış ve uygulamalarda bulunamaz.

Kamu çalışanları örgütleri,, kamu makamları karşısında tam bağımsız olacak ve kuruluşlarında, çalışmalarında ve yönetimlerinde» kamu makamlarının her türlü müdahalesinden uzak olacaktır,. Ve özellikle, bir kamu. makamının baskısı altında kamu görevlileri örgütü kurulması veya bir kamu çalışanları örgütünün maddî veya bir başka biçimde desteklenmesi bu örgütlere müdahale anlamına gelir ve bundan kaçınılacaktır.,"

İLO 'nun 64. Uluslararası Genel Konferansında kabul edilen bu sözleşme 25. 2. 1981 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye bu sözleşmeyi halen onaylamamıştır.,

Çağ atladığı söylenen, ülkemizde örgütlenmek kısıtlı veya yasaktır. Bir ülkenin çağ atlaması veya çağı yakalaması için öncelikle tüm çalışanların, örgütlenmesi, gerekiyor. Ülkemizde» siyasal iktidarlar hemen. se toplumun, örgü ilenmesinden çekiniyorlar ve hatla korkuyorlar diyebiliriz. Çünkü, örgütsüz bir toplumu yönetmek siyasal iktidarlar için daha kolay oluyor,. Oysa, çağdaş toplumlar örgütlenmesini özendirici önlemler almaktadırlar.,

Burada» yaklaşık, allıbuçuk yıl politik göçmen olarak yaşadığım, İsveç'teki örgütlenmeden söz etmek istiyorum. İsveç'te gelişmiş balı türü bir demokrasi bulunmaktadır. Yaklaşık 8,5 milyon nüfusunu vardır., Ancak, İsveçliler nüfusları, için şöyle demektedirler:

""Bizim nüfusumuz, 8,5 milyonun, dört katıdır. Çünkü,, her İsveçli enaz dört örgüte üyedir. 8,5 milyonu dört ile çarptığımız zaman gerçek nüfusumuz ortaya çıkar.""

. Gerçekten de her İsveçli, enaz dört örgüte üyedir, Tüm çalışanlar örgütlüdür. Subaylar, polislerin sendikaları, toplu sözleşme ve grev hakları vardır, Bu nedenle de İsveç'e "örgütler ülkesi" de denilmektedir. Siyasal iktidarlar ve siyasal partiler örgütlenmeyi özendirici önlemleri almaktadırlar. 28 Şubat 1986 tarihinde öldürülen Olof Palme bir konuşmasında, şöyle diyor: . . .

"Bizim demokrasimiz, sevilen örgütlerin demokrasisidir."

Bir okulda yaptığı başka bir konuşmada da şu görüşünü, dile getiriyor:

"Okula kişisel yetenekler kazanmaya değil, bir örgütün üyesi olarak nasıl etkin olabileceğinizi öğrenmek, için gidiyorsunuz."

Hükümetin memurlara. % 25 zam vermesi üzerine çeşitli illerde memur eylemleri yapılmaktadır. 19 Temmuz 1990 günlü Cumhuriyet gazetesinin 7. sayfasında "Ve İnsanlar"" başlıklı sütununda "Memurlar, Memurları Kovalarken...," başlığı dikkatimi çekti. Eylem yapan memurlar ile memur olan polisler arasında geçen konuşmalar aktarılmaktadır, Bu konuşmalar bir anımı anımsattı. Bu anımı aktarmak, istiyorum.,

""1983 yılı sonlarında İsveç Devlet Memurları Sendikası(ST) Genel Sekreteri ve Dışişleri Sekreteri değerli dostum Roland Grondai sendikada öğle yemeğine davet etli. Sendikanın, yemekhanesinde bir masaya oturduk ve yemeğimizi yemeğe başladık.. Roland- "Burada güvence-desin, hiç çekinme" dedi ve ekledi,, çünkü üstümüzdeki katta Subay Sendikası bulunuyor,, karakol polislerinin bir kısmında bizim iyimizdir. Şaka yapıyordu,, güldük.

Aklıma, memleketim geldi,, uzun müddet düşündüm.

İsveç Polis Sendikası 1903 yılında kurulmuştur, İsveç Polis Sendikası başkanı kuruluş yıllarını şöyle anlatıyor.

"1800 lü yılların sonlarında örgütlenme çalışmaları gizli yürütüldü. İlk Örgütlenme 1887 de Göteborg'da oldu.. Ancak polis yöneticileri dernek üyelerinin, görevlerine son vermeye başladılar. Çeşitli baskılar uygulandı. Ve kurulan, polis derneğinin toplum düzenini bozucu ve sosyalist örgütlenme olduğunu ileri sürdüler. Bu durumlar örgütlenmeyi güçleştirdi. Ve Göteborg'da, kurulan dernek uzun ömürlü olmadı. Arkasından birçok dernek kuruldu ama başarılı olunamadı. Bu arada sendikal örgütlenme çalışmaları da sürüyordu. Polisler örgütlenme çalışmalarını bıkmadan sürdürdüler. Ve dostluk, dayanışma, arkadaşlar, eğlence adları, altında dernekler kurdular. Örneğin Stockholm, polis derneğinin ismi ""Arkadaşlar" idi. Bu dernek de ilk kurulduğunda, yasa dışı ilan edildi. Bu adlar altında kurulan derneklerde sendikal örgütlenme çalışmalarımızı sürdürdük. Örneğin, ilk toplantımızı, düzenlediğimiz bir kır gezisinde-yaptık. Bu yıllarda işten atılan polisler çok oldu. Kurulan dernekler biraraya geldi ve 1903 yılında "İsveç Polis Sendikası" m kurduk.,"

İsveç Polis Sendikası Başkanı konuşmasını şöyle sürdürüyor:

"Polis örgütleri işkenceye karşı olmalı ve insan, haklarına saygı gösterilmesini savunmalıdır,, İşkencenin

yoğun olduğu, ülkelerde, işkence yapmak islcmiycn polislerim yardım alacağı tek yer sendikalarıdır, iş ahlakını korumak için birinci koşul sendikalaşmadır.

Bizler birçok ilkede polislerin iktidar güçleri tarafından kötü amaçlar için kullanıldığının bilincindeyiz. Sendikalar, bu nedenle de demokrasinin güvencesidirler. Çağdaş toplumlarda polis örgütlerinin, olması gereklidir. Demokrasinin bekcılığıni» polisler, sendikaları aracılığı ile yaparlar. Polislerin, her ülkede demokratik hakları olması gerekir. Açıkçası» demokralik"haklardan yoksun polisler demokratik, hakları, inançlı bir biçimde- nasıl korurlar?"¹.

Hükümetin % 25 zam vermesi, memur eylemlerini ve memur sendikalarını gündeme getirmiştir. Bu zam % 50 de olabilirdi, örgütlenme hakkı sürekli gündemde tutulmalıdır. Örgütlenme hakkı en temel insan hakkı olduğu için gündemde tutulmalıdır. Çağdaş bir Türkiye yaratmak için gündemde olmalıdır.-

İsveç'te de sendikal haklar kolay alınmamıştır. 1800 lü yılların ortasından itibaren uzun bir savaşım verilmiştir. İsveç Devlet Memurları Sendikası Başkanı değerli dostum Olle Söderman şöyle diyor:

""İsveç'te demokrasinin kazanılmasında, yerleşmesinde, gelişmesinde ve yüksek yaşam düzeyinin sağlanmasında sendikal örgütlenmenin katkıları belirleyici oldu."

"İsveç'te tüm devlet memurları sendikalıdır. Bu gelişme bile bizlerin uzun savaşımın sonucu bu haklarımızı elde ettiğimizin göstergesidir. İsveç savaş öncesi fakir bir ülke idi. Günümüzde ise, örgütsüz olmak "ayıp gibi bir şey" dir."¹

Ne yazıkki, bizde örgütlü olmak, "suç" onlarda ise örgütsüz olmak "ayıp gibi birşey"dir.

Bizlerde "Günümüzde örgütsüz olmak ayıp gibi bir şey" diyebileceğimiz bir. Türkiye yaratmak, için sendikal haklar savaşımını en geniş bir- biçimde sürdürmek zorundayız.

(1)- Ahmet Eroi-Eski İŞ Müfettişleri Demeği (IM-DER) Genel Başkanı

Stocholm'de kurulu tsveç-Türkiye Dostluk Birliği Yönetim Kurulu üyesi ve Türkiye temsilcisi., İsveç Kültür ve Dostluk Demeği Başkanı.

"JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ DERGİSİ" YAYIN
AMACI, İLKELERİ VE KURALLARI
A-AM AÇ, İLKE VE KURALLAR

1. Dergimiz» İlkem.iz.de ya da ülkemiz dışında geniş kitleleri ilgilendiren ve yerbilimlerini genci boyutlarda etkileyen güncel ve ilginç yazı, çeviri ve derlemele-ri yayınlamayı, Türkiye'deki jeoloji mesleği çalışanlarını yayın yapmaya, özendirme-ye amaç edinmiştir.

2. Dergimizde somut verilere ve belgelere dayanan, jeoloji veya jeolojinin çeşitli dalları ile doğrudan ilişkisi bulunan ekonomik ve sosyal her türden, güncel yazılar yayınlanabilir.

3. Jeoloji Mühendisleri Odası üyelerinin çalışma,, ekonomik, ve sosyal haklarına ilişkin yazılar dergimizde yayınlanabilir.

4. Dergide yayınlanacak yazılarda/ içerik, açısından aranan nitelikler:

a. Jeolojinin çeşitli dallarında yapılacak araştırmalarla yorum ve görüşleri yansıtmaya,

b. Jeoloji mesleği çalışanlarının, yurt ekonomisindeki yerini ve önemini belirtme ve benimsetme,,

c. Jeoloji mesleği çalışanlarını yakından ilgilendiren evrensel, ve bölgesel sorunları inceleme ve tartışma,

d. Ülkemizde jeolojinin uygulanması ve eğitimi,

e. Jeolojide yeni bakış açıları getiren inceleme ve araştırma alan yansıtmaya,,

f. Jeolojinin çeşitli dallarında yeni. ve değişik görüşler getiren araştırmaların Türkçe'ye çevirisi,,

g. Jeolojinin çeşitli dallarında, daha önce yapılmış araştırmaları eleştireci bir yaklaşımla derleyen ve sonuçta değişik bir görüş ortaya koyan çalışmalar¹,,

h. Yurt içinde ve yurt dışında yapılan jeoloji ile ilgili, toplantıların verilerini., izlenimlerini yansıtmaya,,

i. Doğal anıtların tanıtılması ve korunması» çevre koruma bilincinin oluşturulması,

j. Yerbilimleri dilinde Türkçe'nin kullanılmasını özendirmek ve benimsetmek, yabancı sözcüklerden arındırmak..

B-BİÇİM

1. Dergide yayımlanacak yazılarda biçim, açısından aranan nitelikler:

a. Derginin dili Türkçe'dir. Yayımlanması istenen yazıların daha önce Türkçe olarak yayınlanmamış olması gerekir.,

b. Dergimiz» Türk Dil Kurumu'nun "Türkçe Sözlük ve İmlâ Kılavuzu"¹ ndaki kuralları kabul etmiştir. Yayımlanması istenen yazılar bu kurallara uyum olarak hazırlanmalıdır.

c. Yazının tümü. çift aralıkla yazılmış ve 15 sayfa geçmeyecek şekilde hazırlanmalıdır.

d. Yazı ve ekleri» biri aslı diğer ikisi kopya olmak üzere toplam üç adet olarak gönderilmelidir. Şekil ve eklerin iki kopyası fotokopi veya ozalit veya benzeri bir yolla çoğaltılmış olabilir.

e. Yazılar A4 (21x29.5 cm) kağıdının bir yüzüne 2 cm., kenar bırakılarak daktilo edilmelidir..

2. Dergide yayımlanması istenen, yazılar aşağıda belirtilen sıraya uygun olmalıdır:

a. Başlık

b. Yazar' ad (lar) ı ve çalışma adres (ler) i

çöz

d. Giriş

e. incelemenin kapsamı, kullanılan yöntem ve teknikler

f. Ana özü

g. Sonuç, tartışma ve / veya. öneriler

h. Katkı belirtme

i. Değinilen belgeler

j. Ekler (yazı dışında kalan çizelge, şekil ve her türlü resimler) ve açıklamaları

Biçimle ilgili açıklamalar:

a. Başlık : Yazının konusu öz» açık ve yeterli bir şekilde verilmelidir, Başlık Türkçe olmalıdır.

b. Yazar ad. (lar) ı ve .soyad (lar) ı : Büyük harfle ve san belirtilmeden yazılmalı, çalışma adres (ler) i kısaltılmadan verilmelidir..

c. öz : Çalışmanın nasıl yapıldığına, değil de ne gibi sonuçlar sağlandığı kısa ve açık yolla, anlatılmalı ve en çok bilgiyi en az sayıda sözcükle (en çok 300 sözcük) aktaracak şekilde yazılmalıdır.. Yazar gönderdiği takdirde İngilizce öz de yayınlanabilir.,

d. Giriş : Çok kısa olmalı ve çalışmanın kapsamı ve amacını belirtmelidir,, Öncelikle çalışmanın içeriğini açık şekilde vurgulamalıdır. Yöntem ve kullanılan teknikler bu bölümde belirtilebilir.

e. incelemenin kapsamı, kullanılan yöntem ve teknikler: Yöntem, kullanılan teknikler» incelenen konu ve bölgenin tanıtımı gibi bilgiler bu bölümde verilmelidir.

f. Ana özü: Yazının esasını oluşturan bu bölüm; çalışmanın türüne, yazarın yaklaşımına ve bazı öznel ölçütlere göre değişik düzenlerde olabilir de " Genel kurallar" a uyularak hazırlanmış olmalıdır.

g. Sonuçlar¹ : Açık; öz,, düzenli şekilde sunulmalı ve yorumlar kanıtlara dayandırılmalıdır. Yapılan yorum, ve değerlendirmelere bu bölümde yer¹ verilmelidir. Elde edilen yeni bulgular bu bölümde vurgulanmalıdır, öneriler» fazla, ayrıntılara girmeden yazarın ve başka, araştırmacıların daha önce vardıkları farklı veya benzer görüşler karşılaştırılarak değerlendirilmelidir.

h. Katkı belirtine : Yazının hazırlanmasında emeği geçen kişi veya kuruluşların kısa. şekilde .anılması yeğlenmelidir.

i. Değinilen belgeler : Yazıda değinilen her belge, bu bölümde alfabetik sıraya göre yer almalıdır. Değinilmemiş belgelere yer¹ verilmemelidir. Yazı içerisinde ise yalnız yazar¹ soyadı ve tarihi belirtilmeli (Ketin, 1977; Dcwy ve diğerleri, 1973; Yoder ve Tilley, 1962 gibi).

Değınilen belgelerdeki bilgiler şu. sırayı izlemelidir. Yazar(lar) in ad(lar) ı, yayın yılı, yazının başlığı» cilt ve/veya. sayı numarası,, sayfa numaraları, gerekiyorsa, yayının yapıldığı yer,,

Örnekler :

1. Dergiler için;

KETİN, İ» 1977, Türkiye'nin başlıca orojenik olayları ve paleocoğrafik evrimi,, MTA derg. , 88» 1-4.

DEWEY, J. F. , PITMAN» W. C;., RYAN» W.B.F. ve BONNIN, J. , 1973, Plate tectonics and the evolution of Alpine system, Bull. Gcol. Soc. Amer., , 81/10, 3137-3180.

ALTUN, Y. ,, 1972, Rize-Çayeli. Madenköy 1 sahasının jeolojik etüdü MTA rap. no: 4987 (yayınlanmamış)

2. Kitaplar için.;

BRINKMANN, R. , 1976, Geology of Turkey, Ferdinan Enke "Verlag" Stuttgart.

MIYASHİRO, A. , 1973, Metamorphism and Metamorphic Belts., George Allen and Unwin LTD, London.

j, Ekler: Dergimize gönderilecek yazı eklerinin düzenlenmesinde özen gösterilecek ilkeler:

- Yazıda görsel sunum için kullanılan çizelge ve şekiller açık» öz ve kolayca anlaşılır nitelikte olmalıdır.. Çizelge ve şekillerin, zorunlu haller dışında bir sayfadan büyük, olmasına ve basını, için küçültüldüğünde kolay okunur yada anlaşılır olmasına özen gösterilmelidir. Her çizelge ve şekil ayrı bir sayfa olarak düzenlenmeli ve sıra izleyerek, numaralanmalıdır.

- Kullanılacak fotoğraflar şekil olarak adlandırılın alıdır. Bunlar net, kontrast ve parlak kağıda basılmış olmalıdır.

- Şekil ve çizelgelerin sayıca az olmasına özen gösterilmelidir.

- Şekillerde çizgisel ölçek yeğlenmelidir. Renk yerine siyah beyaz tarama işaretleri kullanılması zorunludur.

- Şekillerin orjinallerinin aydınger kağıdına çini mürekkebi ile çizilmesi ve fotoğrafların net ve klişe alınmasına elverişli olması gereklidir,

3. Asbaşlıklar; konunun dağılmaması için asbaşlıklara ayrılmasında, yarar vardır, Bunlar en çok dört de-rece olmalıdır.

