

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisleri odası yayın organı

22

OCAK 1985



TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Chamber of Geological Engineers

YÖNETİM KURULU

Executive Board

Behiç ÇONGAR, Demircan GÜNGÖR, Ahmet ANGILI

Hayrettin KADIOĞLU, Hfkmet TÜMER
Turgay ALEMDAROĞLU, Mehmet PEHLİVAN

BİLİMSEL VE TEKNİK KURUL

Scientific and Technical Board

Doç. Dr. Vedat DOYURAN, Doç. Dr. Aziz ERTUNÇ, Dr. Zeki AKYOL
Haluk SELÇUK, Tandoğan ENGİN, Aydın KIRMACIOĞLU, Tardu TÜMER
İsmail KULAKSIZOĞLU, Güven ÖZHAN, Selçuk BAYRAKTAR,
İsmail HENDEN, Vural GÖKMEN, Ünal ARTAN, Vedat YÜKSEL,

YAYIN KURULU

Editorial Board

Prof. Dr. Kemal ERGUVANLI Dr. Gürkan YERSEL
Dr. Ömer AKINCI, Y. Doç. Dr. Demir ALTINER, Doç. Dr. Erol BAŞARIR Dr.
Akyut BARKA, Ahmet ÇAĞATAY, Prof. Dr. Remzi DİLEK, Doç. Dr. Vedat
DOYURAN, Dr. Tandoğan ENGİN, Doç. Dr. Burhan ERDOĞAN Doç. Dr. Ayhan
ERLER, Prof. Dr. Okay EROSKAY, Doç. Dr. Aziz ERTUNÇ, Prof. Dr. Sungu L.
GÖKÇEN Doç. Dr. Naci GÖRÜR, Doç. Dr. Cahit HELVACI, Prof. Dr. Orhan KAYA
Y. Doç. Dr. Erdal KEREY, Doç. Dr. Ali KOÇYİĞİT, Prof. Dr. Engin MERİÇ, Prof.
Dr. Eran NAKOMAN, Dr. Erman ŞAMILGİL, Doç. Dr. Yılmaz SAVAŞÇIN, Doç. Dr.
İhsan SEYMEN, Biler SÖZERİ, Metin ŞENGÜN, Doç. Dr. Güler TANER, Prof. Dr.
Yusuf TATAR, Doç. Dr. Selçuk TOKEL, Doç. Dr. Güner ÜNALAN, Doç. Dr. Yücel
YILMAZ

Yazışma Adresi (Correspondence Adresse)

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
P.K. 509 - Kızılay, Ankara/Turkey

taMbi ve yayını uyrumlusu
Behig Çongar

editörler

Dr. Zeki Âkyol (MTA)
Dr. Taner Ünlü (MTA)
Dr. AH Yılmaz (MTA)

Uknik yetletmen

İT, Doç. Dr. Yavuz Okan (AÜ)

teknik raportörler

Tekin Arıkal (MTA)
Berk Besbelli (MTA)
Mustafa Çakır (MTA)
Hilmi Yafcı (MTA)

yönetim yeri

Konur Sokak No: 4, Kat: 3
Kızılay, Ankara
Telefon : 18 87 65

yazışma adresi

PJC 507 , Kızılay, Ankara

Jeoloji Mükendmlifi, TMMOB
Jeoloji Mühendisleri Odası ya-
yınıdır. Yılda üç kez yayınlanır.
Dergi Oda'nın amaç, ilke ve ya-
yım koşullarına uyan her yazı.
ya açıktır, Yayınlanan yazılar-
daki fikir ve teknik sorumlu-
luk yazarlarına ait olup, Jeolo-
ji Mühendisleri Odasını ve Der-
giyi bağlamaz.

abone koşulları

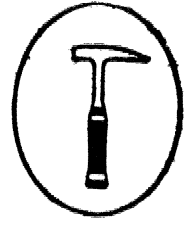
Dergi fiyatı 500
y/ıllık abone 1500
Öğrencilere 250
Üyelere ücretsiz dağıtılır

ilan taifesi (ti)

	Tek sayı	Üç sayı
Arka dış kapak	80,000	192,000
Arka iç kapak	40,000	96,000
İç sayfa tam	30,000	72*000
İç sayfa yarım	20,000	48,000

Tescilli bürolar Jeoloji Mühen,
dışleri Odası'nın yayın organla-
rına verecekleri ilan ücretleri-
*m %25'inden muaf olurlar.

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ



tmmob jeoloji mühendisler i odası yayın organı

SAYI M

OCAK 1985

Okurlarımıza	1
Sultanda^ Kuzeybatısındaki AUoktion Birimler ve Jeolojisi The geology and allocthonoua units of the northwestern Sultandaf Cavi-t DEMİRKOL ve Cengiz YETİŞ	3
Sarayöiiü ve Kadınhanı Dolayının Yeraltısuyu Bilançonu Groundwater budget of Sarayönü and Kadınhanı region Ahmet GÜZEL	196
Oençler (Manavgat) Yöresi Miyosen Yaşlı Kayakların Çimento Hammaddfwl Ola» rak Değerlendirilme Olanakları Rock potential as cement raw material of Miocene rocks in the vicinity of Gençler Nurdan İNAN	21
Petrolojlk Bip Ka*ıla#»ma TermocWiamitt Sarunı 1 Matmafök Katoiânlanmanını Oluşuunu A petrolojtc problem of solidification thermodynamics : Genesis of magmatic layering Yusuf Ziya ÖZKAN	27
Oörüşler ve Düşünceler	40
Tm Ultimi	40

tirauob-'
jeoloji mühendisleri odası

(JMO)

6235 (7303) sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Yasasına göre 18 Mayıs 1974 yılında kurulan TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, mühendislik unvanına sahip ve jeoloji mesleği ile ilgili bütün uygulamaları yapmaya yasal olarak yetkili bulunan tüm jeoloji mühendislerinin anayasal tek meslek örgütü olup T.C. Anayasası'nın 135. maddesinde belirtildiği fiire kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.

Oda, yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklarımızın ülkemiz yararları doğrultusunda değerlendirilmesine katkıda bulunmak, Maden Jeolojisi, Petrol Jeolojisi, Yeraltısuları Jeolojisi, Deniz Jeolojisi, İnşaat Jeolojisi, Çevre Jeolojisi, Kentleşme Sondajılık Temel Jeoloji Hizmetleri ve çeşitli mühendislik uygulamalarında mesleğin etkinleştirilmesine ve üyelerin yetki ve sorumluluklarının saptanması ve geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapmak, jeoloji mühendisliği eğitiminin gelişmesine, katkıda bulunmak, ilk dört yıllık temel jeoloji mühendisliği eğitiminde birlikteliğin sağlanması görevini üstlenmek, mesleğin gelişmesi ve tanıtılması ile ilgili teknik kongre, seminer, simpozyum, konferans, sergiler * düzenlemek, üyelerinin birbirleri ile ve halk ile olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere meslek disiplini ve ahlâkım korumak amacıyla çalışmalar yapmaktadır.

Yeni Yayınlar	42
Haberler	43
Jtfölûjî Takvimi	44
Yeni Üyelerimiz	46
J,M,O Yayın ve Malzeme Satış Listesi	48

Okurlarımıza

"1985 Başında" (*)

Toplumların, mühendislik ve mimarlık faaliyetlerine duyduğu gereksinimin arttığı dönemlerde, mühendis ve mimarların toplum içindeki etkinlikleri ve saygınlıkları artış gösterir. Mesleki pratiğin artış göstermesi meslek mensuplarının olduğu kadar bunların kuruluşlarının da Önem ve etkinliğini artırıcı sonuçlar yaratmaktadır,

Türkiye açısından bakıldığında, sanayileşme ve imar faaliyetlerinin göreceli de olsa artış gösterdiği dönemlerde mühendislik-mimarlık faaliyetinin serpiştiği rahatlıkla gözlemlenebilir Mühendislik-mimarlık faaliyetlerinin dizginlenmediği dönemlerde, mühendislerin-mimarların mesleki kuruluşunun da, üretkenliği, etkinliği, saygınlığı artış göstermektedir* Kuşkusuz böyle bir model mantığı, hayatın bütün ayrıntılarını açıklamamaktadır; insan faktörü; örgütsel ve düşünsel birikimlerin, faaliyette senteze giden yolda gösterdiği zaman atlamaları, bu modelde kaymalara neden olmaktadır.*

Nitekim 1950-1968 yılları arasında, kaba bir toplumsal çizgi olarak, sanayileşme ve İmar alanlarında, göreceli ve dengesiz de olsa bir faaliyet artışı gözlemlenebilir. Bu artış, mühendislik ve mimarlık uygulamaları sonum, yeni bilgi ve deneyimlerin kazanılmasına yol açar. Dönem; gelişmiş mesleki etkinliklerin elverdiği ölçüde bilgi birikimi yaratmıştır.

Bu birikimin sonuçları mühendis ve mimarların mesleki kuruluşu TMMOB'de, nitelik sıçraması sayılabilecek, yeni çözümler, sentez ve yorumlarda kendini gösterir.

*Ülkedeki düşünsel çerçeve ve uygulama pratiğinin bir adım önünde gerçekleşen TMMOB çözümleri, Ekliğin, 1968-1977 yıllarına denk düşen dinamik yapısına baz olmaktadır**

1950-1968 yıllarının bilgi ve deney birikimi, 1965 sonrasında yetişen genç kuşağın Mileselleştirdiği Örgüt yapısı, genç kuşağın siyasal-düşünsel güç ve heyecanı, TMMOB'de bulunmuş ve bütünleşmiştir. Bu üç M güç faktörlerindeki bütünleşme, ülkedeki üretim yapısının buhranlı konumuna rağmen, ona karşı olarak, egemen yaklaşımların önünde ve ötesinde çözümlere, yorum sentez ve etkinliklere kaynak oluşturmuştur.

** Bu sayımızda, Okurlarımıza köşesini TMMOB Başkanı Teoman Alptürk'ün 1985 başında adlı yazısına ayırdık»*

Başlangıçta ve hir dönem, dinamizm kaynağı oluşturan bu kompozisyon, TMMOB'nin özgün enerji kaynaklarını ve üretim aparatlarını ikinci plana itmiştir. Mühendislik ve mimarlık alanlarında yaşanan uzun süreli durgunluk da, TMMOB özgün aparat ve kaynakların ikinci plana itilmesinde kolaylıklar sağlamıştır.

*Sonuçta, TMMOB'nin bügi ve insan gi7*dilerini sağlayan ve şekillendiren temel unsurlar kendi özgün araçları olmaktan çıkmış, farklı sosyal güdülemelerin motivasyonu ön plana çıkmıştır. Böylece kurum gereksindiği enerjiyi kendi kaynaklarıyla sağlayamaz hale gelmiştir. Enerji kaynakları açısından tipik "dışa bağımlılık" olgusu gelişmiştir denilebilir.*

Dışa bağımlı enerji işleme olgusunun doğal sonuçları ise, bu girdilerin çekildiği ya da sağlanamadığı durumlarda "voltaj" düşüşü ve hareket yeteneğindeki ağırlaşma şeklinde kendini gösterir,

*Kuşkusuz 1977 sonrasında yaşanan ve halen devam eden durgunluk başka birçok dışsal içsel faktörün bileşkesiyle oluşmuştur. Ancak 1985 başında kurum içi etkinliklerin programlanmasında ele alımp işlenmesi ve mevcut kaynaklarla çözümlenme olanağı aranması gereken alanlardan biri olarak bu konuya yaklaşılmıştır**

Mühendis ve mimar topluluğunu, mühendis ve mimar oldukları için ilgilendiren konuların, bu konuların muhatabı olanlar tarafından ele alınması, bu alana İlişkin etkinliklerin olabildiğince kollektif-çok sesli bir yapıda gerçekleştirilmesi, TMMOB yönetimlerinin geleneksel yaklaşımını oluşturur,

TMMOB'nin özerk gömMlü katılıma açık yapısı ve demokratik işleyiş mekanizmaları geleneksel yönetim anlayışlarının da üreicisidir.

Üye varlığı ve uzmanlık alanı ile doğrudan ilişkili olan Odalar ve birimlerinde ihtisasa yönelik etkinliklerin üretimi esas'tır Bu üretim ağırlıklı olarak gönüllü çalışmalarla yaratılmaktadır, Hiyerarşik ve politik bağımlılığın dışına çıkabilmek çıkar ilişkilerinden arınabilmek ancak böylesi bir gönüllü mekanizma ile sağlanabilir,*

Gönüllü mekanizmaların odalarda canlandıracağı üretkenliğin Şürekli kılınması ve etkinleştirilmesi TMMOB'de ağırlıklı profesyonel mekanizmalar/desteğinde gerçekleştirilebilir,

TMMOB'de oluşturulacak profesyonel ağırlıklı mekanizmalar, oda ve birim yöneticilerinin tekdüze bürokratik hizmetlerden ve işletmecilik görevlerinden de kısmen arındırılması sonucunu yaratacaktır.

Böylece TMMOB çatısı altında bulunan her meslek grubun/un kendi alanına ilişkin üretkenliği artırılabilir, örgütlenmede karşılaşılan işletme büyüklüğü eşikleri de aşılabilecektir, 1985'de 30 yılı geride bırakan TMMOB ve Odalar için örgütsel yetki sorumluluk ve güç dağılımının toparlandığı, yerelleşme ve ihtisaslaşmanın serpiildiği kurumsal etkinliğin arttığı bir yıl olacaktır.

Sultandağ Kuzeybatısındaki Allohton Birimler ve Jeolojisi

The geology and allocthonous units of the northwestern Sultandağ

CAVİT DEMIRKOL
CENGİZ YETİŞ

Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana
Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana

ÖZ i Batı Toroslar'ın kuzeyinde bulunan inceleme alanında temeli Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen yağlı Sultandede formasyonu oluşturur; Bunu açılmal uyumsuzlukla Liyas-Lütesiyen yağlı sürekli sedimanter bir istif üstler. Bu latif Maestrihtiyen öncesinde karbonatlardan, Maestrihtiyen Lütesiyen aralığında pelajik ve neritik çökellerden oluşmaktadır, Lütesiyen sonunda tektonik bir dokanakla Hoyran ofiyolitli karışığı bölgeye gelmektedir/ Bölgede Üst Miyosen'de başlayan yeni bir tektonik etkinlik dönemi içinde hızlı bir karasal "ve gösel kırıntılı depolanma söz konusudur»

İnceleme alanında Kaledoniyen ve Alpin daf oluşum hareketleri ile gelişmiş, yapı şekilleri gözlenmiştir. Meozoyik ve Senozoyik yaşlı formasyonları Alpin dağ oluşumu ile kıvrımlanırken, Paleozoyik yağlı Sultandede formasyonu hem Kaledoniyen, hem de Alpin daf oluşumu hareketlerinden etkilenmiştir, Sultandede formasyonu, çalışma alanında Devoniyen öncesi bir daf oluşum evresi ile kıvrımlanmış su üstü olmuştur, inceleme alanında Alt Ordovisiyen-Liyas aralığını temsil eden birimlerin bulunmaması, belirtilen zaman aralığında çökelmemesi nedeniyle değil de, bunların aşınım ile yok oldukları geğinde açıklanabilir,

Liyas-Lütesiyen yağlı sedimanter istif ile Üst Miyosen yağlı Bafkonak formasyonu arasındaki uyum-flusluk Pireneen evresi ile ilişkilidir, Pireneen evresine bağlı olarak Liyas-Lütesiyen yağlı istifte kıvrımlar ve sistemli eklem takımları gelişmiştir, Lütesiyen sonundan başlayarak çalışma alanında birinci derece egemen olan düşey yükselme ve alçalmalar, bunlara bağlı olarak gelişen faylar, bir taraftan katman durumlarını etkilerken diğer taraftanda kıvrım eksenlerinin uzun mesafelerde izlenmesini güçleştirmiştir, Pliosen sonundaki yükselmeler ise Rodaniyen evresini belirlemektedir,

ABSTRACT : The investigated area is located in the northern part of the West Taurus mountains whose tectonic formation and age is of upper Cambrian-Lower Ordovician, This unit is unconformably overlain by a Mesozoic-Lutetian aged continuous sedimentary sequence, This sequence is basically consist of pre-Maestrichtian carbonates and, pelagic and neritic deposits of Maestrichtian-Lutetian age. Hoyran ophiolitic melange was emplaced to the region by a tectonic process at the end of Lutetian, During the Upper Miocene, the basin was filled by a rapid terrestrial-lacustrine sediments initiated by a new period of tectonic instability,

In the area, It is found that there are structures related to Caledonian and Alpine orogenesis. The Mesozoic and Cenozoic aged formations were folded by the Alpine orogeny, On the other hand, it may be said that Paleozoic aged Sultandede-formation was affected by both Caledonian and Alpine orogenesis. Sultandede formation could be said to have emerged by the pre Devonian orogenic phases, Due to erosion, the Lower Ordovician aged rocks are not outcropped in the area,

The unconformity between Mesozoic-Lutetian aged sediments and the Upper Miocene aged Bafkonak formation may be explained by the Pirenean orogenic phase, In the Pirenean orogenic phase, folds and systematic joint sets also developed to the Mesozoic-Lutetian aged sequence, After the Lutetian, the vertical movements in the area were primarily dominant and, consequently, the faults developed along affected the beds and also fold axes. These faults however, present some difficulty in tracing the fold axes in the long distances. The uplifting happened at the end of Pliocene, seems to help clarify the Rodanian orogenic phase.

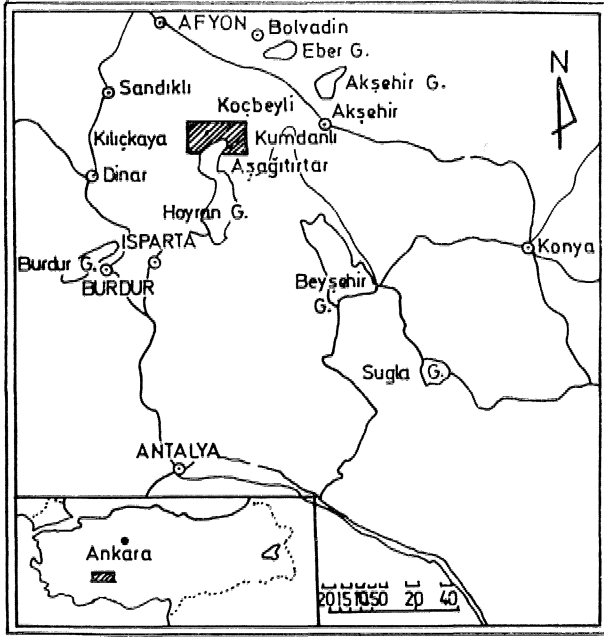
SİRİŞ

Sultandağ kuzeybatısındaki allohton birimler ve jeolojisi adlı bu makalenin amacı, Kılıçkaya - Yukarı-ırtar sürüklenimi ile Aydoğmuş - Celepaf aürüklelim ve yanotokton bir temel istif üstüne yerleşmiş ofiyolitik kökenli allohton kayaların (birimlerin) geometrisini, yerleşme bigiminin ve yanotokton istif ile bir tür bir ilişki içerisinde bulunduğunu belirlemek, bölgenin yapısal geometrisini ortaya koymaktır, İnceleme alanındaki yanotokton ve otokton birimlerin stratigrafisi daha önce ortaya konmuştur (Demirkol - Yetiş,

1984). Çalışılan bölge Isparta ve Afyon il sınırları içindedir (Şek. 1),

ALLOKTON BİRİMLER

İnceleme alanında değişik yaş, tür ve boyutlu, farklı oluşum ortamlarını gösteren kireçtaşı, çortlü kireçtaşı, radyolarit, peridotit, serpantin, bazik intrüzif kayalar ile şist ve metabazitlerden meydana gelen birime "Hoyran ofiyolitli karışığı (Ho)^M adı uygulanmıştır (Demirkol, 1981),



Şekil 1 / Çalışma alanının yer buMura haritası.

Figure 1 / Location map of the studied area.

HO YEAN OFİYOLİTLİ KÂBİPÖİ (Ho)

Çalışma alanının kuzeydoğu ve kuzeybatısında Arızlı, Aydoğmuş, Armutlu köyleri ile güneydoğusunda Kumdanlı, Oeleptaş ve Yukarıtirtar köylerinde yüzeyler, Tabanda çoğun, fliš Özelliği ve Lütesiyen yağlı Oeleptaş formasyonu üzerinde genel olarak; Armutlu güney doğusunda olduğu gibi Taşevi, Gölcük ve Yukarı tirtar formasyonları üzerinde tektonik bir dokanakla yer alır. Tavanda ise Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Bağkonak ve Yarıkkaya formasyonları tarafından açılal uyumsuzlukla üstlenir, Hoyran ofiyolitli karışığında bulunan sedimanter bileşenler siğ ve derin denizel ortamda oluşmuş, Kumdanlı kireçtaşı, Aydoğmuş kireçtaşı, Derebağ radyolariti, Kuzutaşı kireçtaşı olarak ayırtlanmıştır (Demirkol, 1981).

Kumdanlı Kireçtaşı (Te-Jk)

Gribeaz renkli çoğun belirgin katmanlanmasız, düzensiz eklemli, erime bofluklu, şekersi dokulu, bazen dolomili olup çok değişik boyutlarda bulunan, siğ denizel nitelikli bloklardan oluşmuştur. En büyük yüzleği Kumdanlı köyü (G-14) ve Babageçidi tepe (F-6) dolayında yer alır, Hoyran ofiyolit karışığı içinde yüzer konumlu, çizgelsel dilinimli, kayma izli olistolitler şeklindedir. Alınan örneklerin ince kesitlerinde kıt fosilli Involattna'll biyosparit, biyopelsparit oldufu saptanmış ve içerdiği Involitina simiosa Oberhäuser!, Thauinatoporella sp, ve Valvula sp. fosillerine dayanarak kayaca üst Triyas-Alt Jura yaşı verilmiştir. Neritik bir ortam ürünüdür, Bitim, fosil içeriği, oluşum ortamı bakımından Yalvaç-Akşehir dolayında "Babageçidi kireçtaşı" ile (Demirkol ve diğerleri, 1977), Batı Toroslar'da Beyşehir-SeyçUge-

hır dolayında "Boyalı Tepe Birimlinin taban düzeyiyle es def erlidir (Brunn ve diğerleri, 1971),

Ay doğmuş Kireçtaşı (Ja)

Gri-beyaz renkli belirgin katmanlanmasız yarı bilrnel, sekersi dokulu, yer yer çört yumruları içeren biyosparit ile gri-sarı renkli, ince katmanlı çört şeritleri ile ardalannalı olup düzensiz eklemli ve kıvrımlıdır, inceleme alanındaki yüzleği Aydoğmuş köyü (D-4) güneyindedir, Alman Örneklerden birimin oobiyosparit yapılışı olduğu» Trochollna Alpiiüa L&upold, ValvulSna sp., Nautiloculina sp., vb, fosilleri içerdiği, çört şeritlerinin ise Radiolaröa-ıı mikrit olduğu ve daha başka fosil içermedikleri saptanmıştır, Biyosparit düzeylerinin sıf bir denizel ortamda oluştuğu ve Maim yaşlı olduğu, Radiolaria'lı mikrit düzeylerinin ise derin bir denizel ortamda oluştuğu söylenebilir»

Derebağ Badyolawı (Kd)

İnceleme alanında radyolarit kırmızı, çok sert, saf-lam, yer yer ince katmanlanımlı, laminah, peñajik mikrit ile ardalannalıdır. Yüzleği Kumdanlı köyü (E-12) kuzey batısdadır. Radyolarit rengi, sert if i ve day anık lılıfı ile kolay farkedilir. Derebağ radyolaritinde RadiolarJa çoğun kötü korunmuş olduğundan tür tayini yapılamamıştır. Ancak radyolaritler arasında ara katman olarak bulunan pelajik kireçtaşımda Globotruncana ep. saptandığından birime Üst Kretase yaşı verilmiştir,

Kuzutaşı Kireçtaşı (Kk)

Kırmızı=beyaz renkli, orta-kalın katmanlı, düzensiz kırıklı olup radyolarit ile ardalannalı bulunan birim Olobotruncana*lı biyomikrit yapılışıdır. Alınan örneklerin ince kesitlerinde belirlenen Globotruncana Stuartı de Lapparet ile birime Maestrihtiyen yağı verilmiştir,

Hoyran ofiyolitli karışığı içerisinde bulunan degigih yaşlı olistolitler bir istif oluşturmazlar ve bloklar şeklinde bulunurlar. Hoyran ofiyolitli karışığı, inceleme alanında sedimanter bileşenler yanında serpent'nit, bazik İntüzif kayalar jist ve metabazitler kapsar,

Serpantinit (S)

İnceleme alanında Arızlı (0-4) güneydoğusunda ha, ritalanabilen birim tektonizmadan etkilenmiştir, Bu nedenle yer yer şistleşme ve muonitlegme gösterir. Şist. leşmiş serpentinitin yer aldığı makaslama zonlarında yer yer değişik yönde gelişmiş perdah yüzeyli serplntinit blokları görülür, Serpentinit içerisinde bazit sokulum kayaları ve serpent'nitie köken ilişkili manyezit zulunur. Değişik derecede deformasyon izleri görülebilir. Alman el örneklerinde yeşil-siyah renkli olar birimin mikroskop incelemelerinde kayacın başlıca basit pseudomorfları (kristal dış çizgilerini korumakla beraber serpentleşme ile bileşenleri tümüyle değişmiş olan piroksenler), lizardit ve krizotil minerallerinde oluştuğu saptanmıştır. Örneklerde tipik balık ağı do* kuşu gelişmiştir. Ağ dokusunun İçi genellikle izotropit özelliğindedir. Bazı örneklerde af dokusunun içi ve af do.

kuşu kollarında yaygın kloritleşme görülür, Büyüklükleri yer yer 2.5 mm. ye ulaşan bastit pseudomorflarında bazen az miktarda kalıntı şeklinde ortopiroksen (olasılıkla enstatit) izlenmektedir. Kayacın makaslama çatlaklarında karbonat oluşumları vardır. Opak mine, rai olarak kromit, limonit ve hematit saptanmıştır,

Deformasyonun daha etkin olduğu serpantinitleşmelerinin el örneklerinde breşleşme ve milonitleşme göze çarpar, Bu özellikteki serpantinitleşme af dokusu bozulmuş, yerine metasomatik doku gelmiştir. Bunun sonucu olarak silis (yoğım kuvars) ve karbonat mineralleri yaygın olarak yer alırlar. Ayrıca yan mineral olarak kromit kristalleri gözlenmiştir. Bazı makaslama zonlarında kaya şistli bir yapı kazanmıştır.

Bazik İmpüskitrikler

Serpantinitleşmesinde diyabaz ve gabroik diyabazlar ile temsil edilen bazik İmpüskürük kayaların yaygın ve çok sayıda yüzlek vermelerine karşın çok küçük bloklar olması nedeniyle ayrı haritalanamamıştır. Bazı bloklarda, İmpüskürük kaya özelliklerinden olan "soğuma kenarları" korunmuştur, Bazan da 1 m. kadar küçüklükteki bloklarda, iri kristalli ve gabro özellikli, kenarlara doğru kristal boyutlarında herhangi bir küçülme görülmez. Tüm blokların kenarlarında breşleşme, dokanaktaki serpantinitleşme ve sıkışma yapraklanması gelişmiştir. Bazı blok yüzeylerinde taşınma ve dönme hareketleri gösteren, değişik yönlerde gelişmiş, kavisli perdah yüzeyleri vardır.

El örneklerinde som, iri veya çok ince kristallid iri kristalli olanlarda iri mafik mineraller ve 3-4 m, büyüklüğe kadar plajiyoklas kristalleri görülmektedir, Mikroskopta başlıca plajiyoklas, ojit, hornblend ve klorit görülür, Plajiyoklas bazik nitelikte olup labrador-bitovnit bileşimindedir. Plajiyoklaslar zonlu yapılı, albit ve periklin İkizlidir. Kristaller 3-4 mm büyüklüğe kadar ulaşmaktadır. Yer yer bozuşmayla birlikte killeşme ve serisitleşme de gelişmiştir. Bazı örneklerde taze, bazılarında ise kenarlara doğru hornblend ve klorite dönüşmüş kalıntı biçiminde ojit gözlenmektedir. Kimi idiomorf, prizmatic, kahve-yeşil renkli, kimi de ksenomorf biçimde ojit ve kloritle beraber hornblend görülmektedir. Ofitik doku bazik kayalarda da tipik olarak izlenmektedir, Ancak bazı örnekler gabroyik diyabaz özelliğinde olup kristalleri daha İridir, Bu tür yapı ve doku ilişkilerinde, bu grupta toplanan kayaların tümü. İe tipik efüzif özellikte olmadığı, damar kayacı hatta subvolkanik dokulara geçiş gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Şistler

Metamorfizmin öncesi kayacı oluşturan gerecin cinsine bağlı olarak yüzlekte farklı makroskobik özellikler sunarlar. Mikroskop, incelemelerinde fillit ve bazik şistler olarak ayırtlanabilmiş, fakat küçük bloklar şeklinde görüldüğünden haritalanamamıştır.

Fillit açık yeşil-gri renkli olarak görülmektedir. Yapraklanma gelişebilmiş ve bu yüzeylere serisit ipek parlaklığı vermiştir. Mikroskop incelemelerinde kayacı

oluşturan başlıca mineraller klorit, serisit, kalsit ve kuvars olup yer yer bunlara muskovit, biyotit ve albit minerallerinin katıldığı saptanmıştır. Bu mineraller fillit tin pelitik kökenli gereçten oluştuğunu göstermektedir, Fillitten daha koyu renkli olarak kimi yüzlelerde bazik şistler izlenmektedir. Renkleri koyu yeşilden mavimsi renge değişim gösterir, Şistozite fillit'teki kadar olmamakla birlikte iyi gelişmiştir. Şistoziteye paralel bantlar olarak birkaç mm, kalınlığında kuvars görülür, Ayrıca yapraklanma yüzeylerinde serisit İfneçikleri yer alır. Bazik şistler, şistler içerisinde metamorflaşmış bazik kayalarla (Metabazitler) aynı düzeylerde ve bu kayalara yakın yerlerde görülürler. Saptanmış olan saha ilişkisinden başka mineral parajenezleri de, şistlerin olasılıkla bazik tuf kökenli olduklarını belirler, Kayalarda tektonik etkiler nedeniyle kataklastik yapı-doku gelişmiştir.

Metabazitler

Şistlerden daha dayanıklı olduklarından sahada topoğrafik görünümleriyle kolay ayırtlamırsa da yeterli büyüklükte olmadığı arından haritalanamamışlardır, Yeşil-koyu mavi ve gri renkli olan birimde metamorfizma kenar ve makaslama zonlarında etkin olmuştur. Bu kayaların iç kesimlerinde serpantinitleşmeler için bazı İmpüskürüklere benzeyen mineral bileşimi ve dokusal özellikler korunmuştur,

Hayran ofiyolitli karışımın bileşenleri kendi aralarında tektonik dokanak ilişkisi sunmaktadır. Tektonik deformasyon izi en belirgin olarak aynı strese farklı davranış gösteren kaya türleri arasında gelişmiştir, Örneğin serpantinitleşmelerde makro olarak gözlenen tektonik deformasyon mikro olarak gözlenebilmektedir. Bunlar Hoyran ofiyolitli karışımın tektonik kökenli olduğunu kanıtlamaktadır,

HOYRAN OFİYOLİTLİ KARIŞIMININ OLUŞUM ORTAMI, YERLEŞİMİ ve YAŞI

Çalışma alanı ve yakın yöresinde geniş yayılım gösteren Hoyran ofiyolitli karışımı ve bunu oluşturan bileşenlerin çoğunluğu, oluşum ortamı hiçbir zaman okyanusal havza niteliği kazanmamış olan alttaki birimlere ortam bakımından yabancıdır. Bu nedenle Hoyran ofiyolitli karışımının oluşum ortamı çalışma alanının dışında olmalıdır.

İrdeleme alanını kapsayan Toros kuşağının da içinde bulunduğu Alp-Himalaya dağ oluşum kuşağının şekillenmesi Tetis okyanusunun yaklaşma ve kapanmasına dayandırılmaktadır (Dewey ve diğerleri, 1973; Smith, 1971), Triyas'tan Lütessen'e kadar süreklilik gösteren Toros otokton platformu litofasiyes ve geometrik şekil bakımından Afrika kıtasının kuzey kesimine ait olduğu bildirilmektedir (Brunn ve diğerleri, 1971; Dewey ve diğerleri, 1973; Gutniç ve diğerleri, 1979; Marcoux, 1979), Çalışma alanında, Beyşehir ve onun dışındaki Toros kuşağının diğer kesiminde yüzeyleyen ofiyolitli karışımın bileşenleri, çoğunlukla okyanusa havza ve platform kenarına ilişkin Triyas-Maestrihtiyen yaşlı kayalardır, Bundan dolayı Hoyran Ofiyolitli kari-

İfifi, Afrika levhası platformu üzerine Üst Kretase sonunda üzerlenmiş Tetis okyanusal kabuk kalıntısı olarak düşünülebilir. Hoyran ofiyolit karışığının inceleme alanına, Celeptag formasyonu üzerine, geligi Lütésiyen sonrasıdır.

Çalışma alanımızdaki allokon birinin geliş yönü doğu-kuzey doğudan batı-güneybatıya doğrudur (Koçyi. glt, 1983), Ofiyolİtli karışığın oluşum yaşı içerdiği en genç bileşene göre Maestrihtiyen sonu olmalıdır,

YAPISAL JEOLÖJİ

Batı Toroslar'm kuzey kesiminde yer alan inceleme alan ve yakın dolayında Paleozoyik yağlı Sultan, dede formasyonu Kaledoniyen ve Alpin dağ oluşum hareketleriyle kıvrımlanırken, Mesozoyik ve SenoEoyik yaşlı formasyonlar Alpin dağ oluşum hareketleriyle kıvrımlanmışlardır. Yapı şekilleri olarak uyumsuzluk, dağoluşum evreleri ve yapısal katlar, sürüklenim, kıvrım, fay ve eklemler bulunmakta olup, bunların yağları ile evrimleri ve diğer yapılar ile olan ilişkileri belirtilmeye çalışılacaktır.

Uyumsuzluklar

İnceleme alanında Jura çekellerinden oluşan kireçtaşı genellikle Sultandede formasyonu üzerine ince bir çakıltaşı ile uyumsuz olarak gelir, Akarsu modeli QÖkellerle başlayan Neojen istifisi ise daha yaşlı birimler üzerinde uyumsuz olarak görülmüştür,

Dağoluşum Evreleri ve Yapısal Katlar

Yapı şekilleri, yapı haritasında yapısal katlar zeminine üzerine işaretlenmiştir (Şek 8), Harita alanının kuzeydoğu kesiminde yer alan Sultandede formasyonu Kaledoniyen dağoluşum evresinden etkilendiğinden Kaledoniyen yapısal Kat'ma (O) sokulmuştur. Hacıalabaz kireçtaşı, Taşevi, Gölcük, Yukarıtirtar ve Celeptag formasyonları ile Bafkonak ve Yankkaya formasyonları arasındaki uyumsuzluk Pireneen evresini belirler ve Alpin Orta Yapısal Kat'm Alt Askatmı (A₂) oluşturur. Alpin Üst Yapısal Kat'mdaki (A₃) Üst Miyosen-Pliyosen kıvrımları sahada belirgin değildir, Genç dogoluşum ve epirojenik hareketler ise bölgenin yükselmesine, fay ve eklemlerin gelişmesine neden olmuştur,

Sürüklenimler

Bölgenin baş yapı özelliği olan sürüklenimlerden biri Aydoğmuş-Celeptag sürüklenimi olup harita alanının kuzeydoğusu'nda Aydoğmuş köyü (C-4) başlayıp Celeptag (G-14) kuzeyine kadar uzanır. Diğerisi ise Kılıçkaya=Yukarıtirtar sürüklenimi olup Kılıçkaya (G-8) güneyinden başlayıp Yukarıtirtar (J-12) a kadar uzanır. Her iki sürüklenim de Hoyran ofiyolitli karışığı Taşevi, Gölcük, Yukarıtirtar ve Celeptag formasyonları üzerine itilmiştir. (Demirkol, 1981),

Aydöğmuş - Celeptag Sürüklenimi Aydoğmuş köyü (D-4) batı ve güneyinde yüzeyleyen sürüklenim Bagkonak formasyonu tarafından örtülür. Armutlu köyü (O7) doğusunda Hacıalabaz kireçtaşı, Taşevi ve Ce-

leptag formasyonları üzerinde Hoyran ofiyolitli karışığı, fi tektonik bir dokanakla başlar ve kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır, Celeptag köyü kuzeyinde inceleme alanı dışına çıkar, Kumdanlı (G-1S) doğusunda alüvyon, la ve Bagkonak formasyonu ile uyumsuz olarak üstlenir. Yaklaşık 20 km kadar kolaylıkla izlenmektedir, Kılıçkaya. - Yulcarıtirtar Sürükleniml Çalışma alanının kuzeybatısında bulunan Kılıçkaya köyünün 1-1.5 km. güneyinden başlayıp kuzeybatı-güneydoğu yönünde Aıağıkışıkara'ya (H-7) kaçar belirgin bir şekilde izlenir, Kılıçkaya güneyinden kuzeybatı yönünde ise alüvyon altında gizlenmektedir, Aşıkışıkara'dan Yukarıtirtar köyü kuzeybatısındaki GÖkçali fayı önüne kadar alüvyon altında gizlenerek uzanan sürüklenim Yukarıtirtar köyü güneyinde kuzeybatı-güneydoğu yönünde yaklaşık 1 km, kadar yüzeylendikten sonra Tirtar fayı tarafından kesilir Yaklaşık 7-8 km. kolaylıkla yüzlefi izlenebilir. Geri itaran kesim ya alüvyon ile gizli, ya da Bagkonak ve Yarıkkaya formasyonları tarafından açılı uyumsuzluk ile üstlenir ve genelisi K 50-80 B'dir,

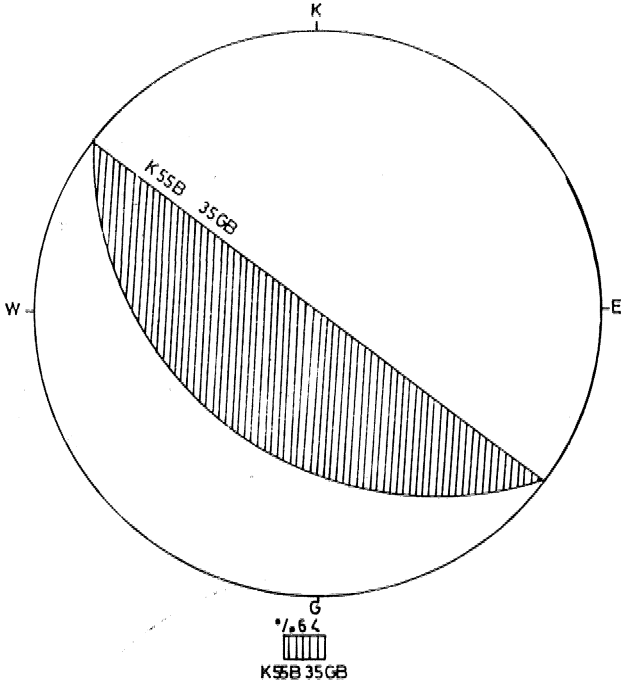
Ayrıca, inceleme alan kuzeydoğusunda yüzeylenmekte olan Kocatepe sürüklenimi küçük bir alanda izlenmekte ve gelişme alanı dışında devam etmektedir, Sultandede formasyonu üzerine tektonik bir dokanakla oturan Hacıalabaz kireçtaşı sürüklenimi oluşturmak, tadır.

Kıvrımlar

Paleozoyik'e ait temel kayalarım etkileyen dağoluşum evreleri bunların yapısal konumlarını bölgesel ölçekte etkilemiştir, İnceleme alanındaki kıvrım eksenleri genel olarak kuzeydoğu - güneybatı doğru uzanmaktadır.

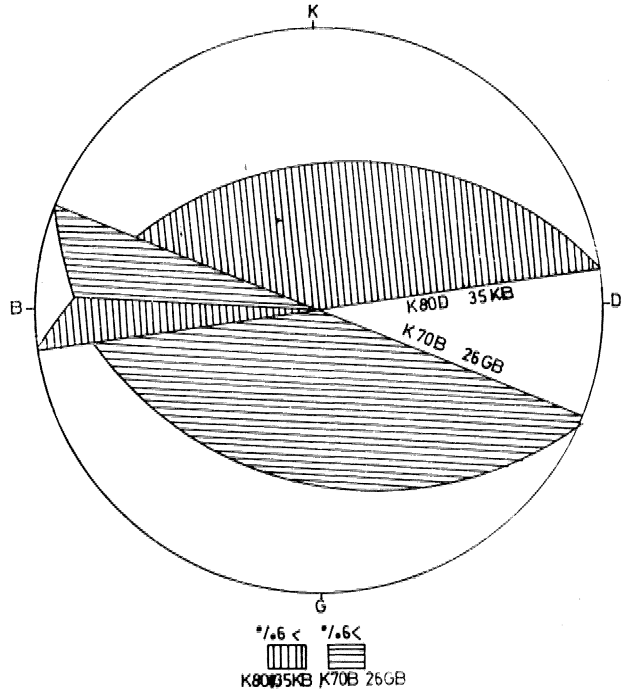
Üst Kambriyen-Alt Ordovisiyen yaşlı Sultandede formasyonu çalışma alanında Liyas-Üst Lütésiyen yaşlı birimler tarafından, inceleme alan dışında ise Devoniyen-Üst Jura yaşlı birimler tarafından transgresif olarak üstlenmektedir (Brunn ve diğerleri, 1971; Monod, 1977; Demirkol ve diğerleri, 1977; Akay, 1981), Bu veriler Sultandede formasyonunun ilkin Devoniyen öncesi bir dağ oluşum evresiyle kıvrımlanıp su yüzeyine çıktığını belirtmektedir. Bu nedenle çalışma alanı içinde Alt Ordovisiyen-Liyas aralığında çökeltme/olmadığı şeklinde değil, süreksiz de olsa çökeltmenin olduğu ve bunların aşımına yok oldukları şeklinde açıklanabilir.

Çalışma alanında kuzeydoğuda dar bir alanda yüzeyleyen Sultandede formasyonunun genel yapraklanma durumu K 55 B, 35 GB dır (Şek 2), Bununla birlikte büyük boyutlu bölgesel bir kıvrımlanma gözlenmemiştir. Buna karşın çok sayıda devrik, yatık ve bakımsız kıvrım gelişmiştir. Küçük boyutlu kıvrımlardan alınan ölçülerle ortalama kıvrım eksenlerinin K 22 B ya 16° ile ve G 50 D ya 32° ile dalımlı oldukları belirtilmiştir. Küçük kıvrımlardan saptanan G 50 D ya 32° ile dalımlı ortalama kıvrım ekseninin gidişi genel yapraklanma doğrultusuna ve çalışma alanı dışında aynı formasyonda saptanan ortalama kuzeybatı-güneydoğu kıvrım eksenlerine uyumluluk gösterir (Demirkol, 1977).



Şekil 2 : Sultandede formasyonundaki yapraklanma düzlemlerinin en büyük yoğunluğunun stereografik izdüşümü.

Figure 2 : Stereographic projection of maximum density of foliation planes in the Sultandede formation.



Şekil 3 : Hacialabaz kireçtaşı, Taşevi ve Gölcük formasyonlarındaki katman düzlemlerinin en büyük yoğunluğunun stereografik izdüşümü.

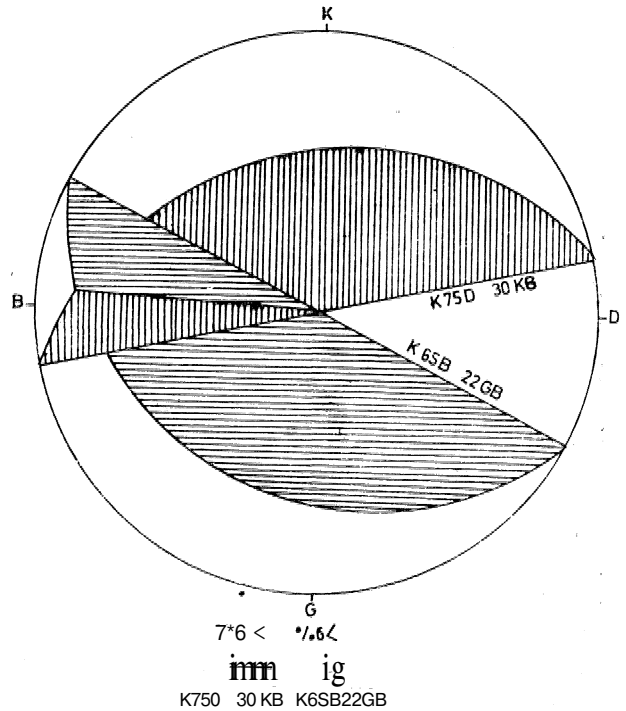
Figure 3 : Stereographic projection of maximum density of bedding planes in the Hacialabaz limestone, Taşevi and Gölcük formations.

Alpin Kıvrımlar Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Bağkonak ve Yarikkaya formasyonları daha yaşlı birimleri açısız uyumsuzluk ile üstler. Bu uyumsuzluk Pireneen ve Saviyen evresini, Bağkonak ve Yarikkaya formasyonları-Qin kıvrımlanmış olması da Rodaniyen evresini belirler (E.M., Öztürk 1983 sözlü görüşme);

Pireneen evresine bafli olarak Hacialabaz kireçtaşı> Taşevi, Gölcük, Yukarıtirtar ve Celeptaş formasyonlarında büyük boyutlu kıvrımlar gelişmiştir (Koçyiğit, 1988). İnceleme alanında İse sistemli eklem takımları gözlenmiştir. Lütesiyen sonunda bağlayan yükşelme ve alçalmalar sonucu katmanlar etkilenirken eksenlerin izlenmesini de olanaksız kılmıştır. Bu birimlerde egemen katmanlanma durumu K 80 D, 36 KB ve K 70 B, 28 GB olup belirgin kıvrım saptanamamıştır (Şek, 8). Çoğunluğu filii özellikli çökeller ile temsil edilen Yukarıtirtar ve Celeptaş formasyonlarında egemen katman durumu K 65 B, 22 GB ve K 75 D, 30 KB olup orotalama kıvrım eksenini (Bo) G 70 B ya 23° ile dalımlıdır (Şek, 4).

Eklemler

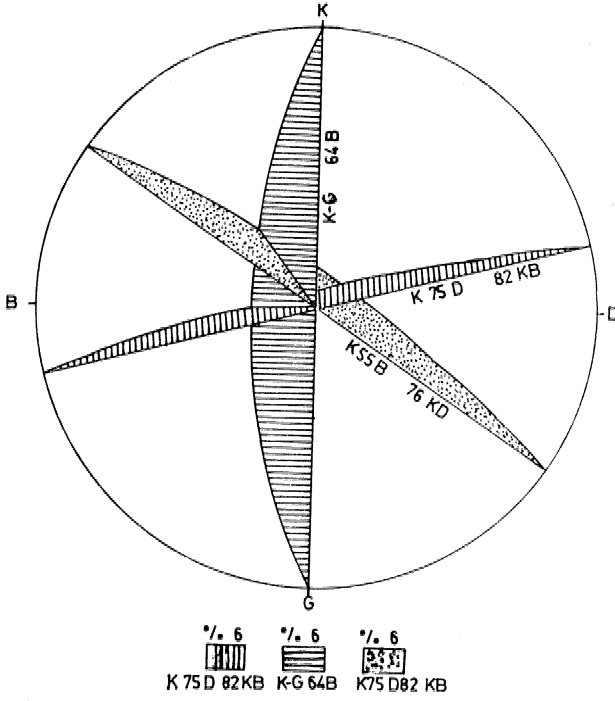
Sultandede formasyonunda sistemli eklemler gelişmiş olmasına karşın çalışma alanı içerisinde geniş yüzlekler sunmadığından sınırlı sayıda eklem ölçülmüştür. Bunlarla hazırlanan kontur diyagramı ile üg



Şekil 4 : Yukarıtirtar ve Celeptaş formasyonlarındaki katman düzlemlerinin en büyük yoğunluğunun stereografik izdüşümü.

Figure 4 : Stereographic projection of maximum density of bedding planes in Yukarıtirtar and Celeptaş formations.

eklem takımı saptanmıştır (Şek, 5), Bunlar sıra ile K 75 D, 82 KB; K . G, 64 B ve K 55 B> 76 KD eklem takımlarıdır. Bunlardan ilk ikisi verev yada kesme türü, üçüncüsü ise sıkıştırma türü eklem takımlarıdır,



Şekil 5 i Sultandede formasyonundaki eklem düzlemlerinin en büyük yoğunluğunun stereografik izdüşümü.

Hgure 5 : Stereographic projection of maximum density of joint planes in Sultandede formation,

Eklemelerin iyi gelişmiş olduğu düzenli katmanlı kireçtaşı ile temsil edilen Taşevi formasyonundan alınan ölçüler ile hazırlanan stereografik izdüşümde E 70 B, 75 GB ve K 45 D, 70 KB olarak saptanmıştır (Şek, 6), ilk eklem takımı doğrultu ya da sıkıştırma türü, ikincisi ise yaklaşık olarak enine ya da gerilme türü eklem takımıdır,

Faylar

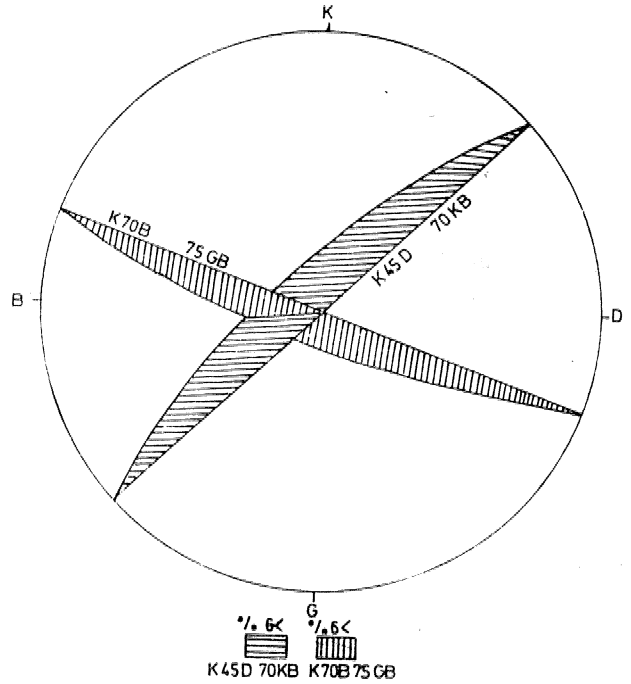
Bölgesel anlamda fayları, boyuna (Longitudinal) ve enine (transversal) olarak tanımlama olanağı vardır; Fayların içerisinde geliştikleri kayatürünün etkisinde kaldığı strese karşı, sünümlüden çok kırılma biçiminde davranışı ve ağınmaya dayanıklı oluşu, belirgin fay düzlemlerinin oluşumuna ve fay belirteçlerinin günümüze defin korunmuş olmasına neden olmuştur.

Fayların atımları genellikle değişiktir. Fay düzlemlerinin eğimi çoğun yüksek derecededir, Çizgisel harita örnekleri bunu kanıtlamaktadır. Burada, fay düzlemi belirgin ve yörenin tektonik gelişiminde etkin olan büyük boyutlu faylara ağırlık verilecektir, Haritalanmış fayların tümü genel tanıma belirteçlerinden dolaysız ya da dolaylı olarak saptanmıştır, İnceleme alanın-

da çeşitli ufak fay ve makaslamlar saptanmış, haritaya geçirilebilecek. Önemde olanlar yapı ve jeoloji haritasında gösterilmiştir,

&ydüfmeş >. Koçbeyli Fayı Ortalama K 40-50 D, 60 - 70 KB gidişil olan verev atımlı normal bir faydır. Kuzeybatıda Aydoğmuş kuzeyinden başlayıp doğuya doğru Armutlu ve Kogbeyli köyü güneyine değin uzanır, Yaklaşık 15 km, uzunluğundadır. Yoğun otsu bitki örtüsü nedeniyle fay düzlemi çok uzaktan bile kolayca seçilebilir, Tüm uzanımı boyunca fay düzlemi yüzlekte izlenebilir,

İdolulca Fayı Çalışma alanının kuzeydoğusunda kuzeydoğu-güneybatı gidişil, Talevi, Gölcük ve Yukarıtar formasyonların oluşturan kayalarda gelişmiş K 85-70 D, 70-75 GD duruşlu, verev atımlı normal bir faydır, 4-4,5 km kadar fay düzlemi izlenebilmektedir, Ay doğ* mug-Geleptaş sürüklenimini ötelemiştir.

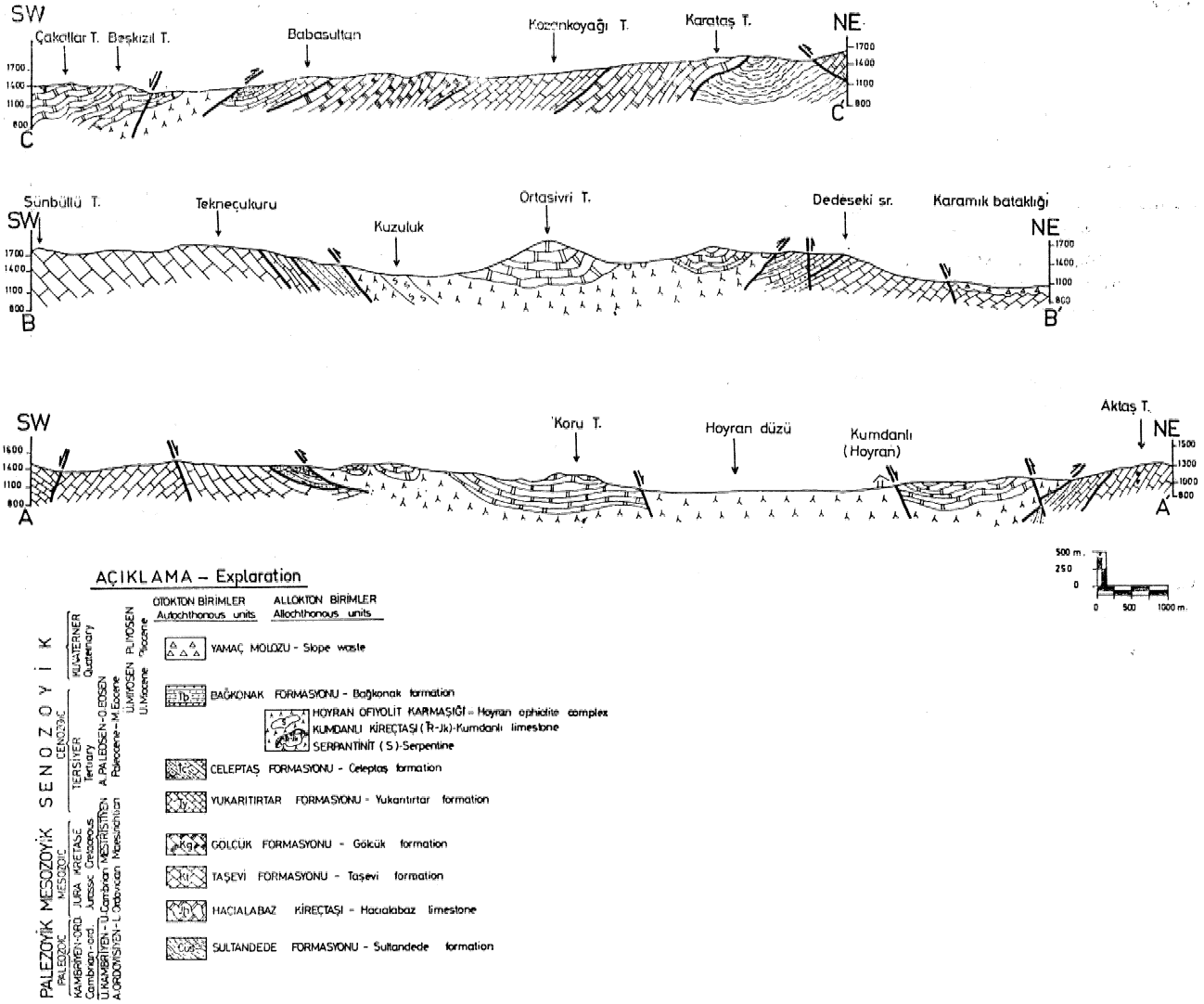


Şekil 6 i Taşevi formasyonundaki eklem düzlemlerinin en büyük yoğunluğunun stereografik izdüşümü.

Hgure 6 i Stereographic projection of maximum density of joint planes in Taşevi formation.

Gökşekli Fayı Hoyran gölü doğusundan başlayıp kuzeydoğuya doğru Gökşekli ve Celep tag güneyine oradan da inceleme alanı dışına kadar uzanır, Yaklaşık 9-10 km uzunluğunda olan bu fay gerek topografik görünümü, gerekse fay düzlemi ile kolayca tanınır. Eğimi 50-70° arasında değişir. Ortalama K 40 D, 80 KB duruşlu ve verev atımlı normal bir faydır,

Tiriaî Fayı K 50 D, 60 KB duruşlu, verev atımlı normal bir faydır, Topografik durumu ve fay düzlemi ile kolayca tanınır, Yukarıtar ve Aşafıtar köyleri



Şekil 9 : İnceleme alanının jeoloji enine kesitleri.
Figure 9 : Geological cross-sections of the investigated area.

arasında yaklaşık 5 km uzunluk sunar, Yukarıtirtar köyünde, bu fay tarafından kesilen Kılığkaya-Yukarıtirtar sürüklenimini kuzeybatı ya doğru sürekliliğini kesim noktasından başlayarak yitirmiştir,

Aşafıtirtar Fayı Ortalama K 25 B, 50 GB duruğu, rev atımlı nonnal bir faydır, Hoyran gölü doğu'sundan başlayıp Aşafıtirtar köyü güneyinden güneydoğuya doğru uzanır. Yaklaşık 10 km uzunlufundadır,

SONUÇLAE

Hoyran gölü kuzeyinde jeoloji haritalaması yapılan bu çalışma ile aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

İ _ Bölgenin 1/25000 ölçekli yapı haritası, yapısal katlar zemini üzerinde hazırlanarak yapının evrimi belirtilmiştir. Faylar, kıvrımlar, katman, yapraklanma ve eklemli sistemli olarak incelenmiştir.

2 — Kaledoniyen ve Alpin dağ oluşum hareketlerinin etkisinde kalan çalışma alanında Ardenik (?), Pireneen, Saviyen ve Rodaniyen dağ' olufum evrelerinin gelişikleri saptanmıştır,

3 — Hoyran ofiyolitli karışığının bölgeye geliş yönü doğü-küzeydoğudan batı-güneybatı'ya doğru olup, inceleme alanında Orta Eosen yaşlı Celeptaş formasyonu üzerinde bulunduğundan bölgeye geliş zamanının Orta Eosen olduğu saptanmıştır,

4 — Orta Eosen sonu ile günümüz arasında, çalışma alanını etkileyen en büyük kuvvet ekseninin düşey olduğu, bu nedenle çok sayıda normal fayların oluştuğu ve genellikle rev atımlı normal fay Özelliği gösterdikleri gözlenmiştir,

DEĞİNİLEN BELGELER

Akay, E., 1981, Beygehîr yöresinde (Orta Toroslar) olası Alt Kimmeriyen dafoluşumu izleri: Türkiye Jeol. Kur. Bült. 24, 23-29.

- Brunn, J.H., De Graeciansky, P.Ch., Gutnic, M., Juteau, Th., Lefevre, E., Mareoux, J., Monod, O. ve Poisson, A., 1971, Outline of the geology of the Western Taurids (Ed. by A.S. Cambell). Geology and History of Turkey: Guidebook for the 13 th field-session of PESL., L'bya, Tripoli, 225-255,
- Demirkol, C., 1981, Sultandağ kuzeybatısının jeolojisi ve tectonik ilişkileri: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Temel Bilimler Araştırma Birimi, Proje No, TBAG=382, yayımlanmamış,
- Demirkol, C., Sipahi, H., Çiçek, S., Barka, A. ve Sönmez, Ş., 1977, Sultandağın stratigrafisi ve jeoloji evrimi: Maden Tetkik ve Arama Enst, Rap., 6305 (yayımlanmamış), Ankara,
- Demirkol, C. ve Yetiş, C. (1984), Hoyran Gölü (İsparta) kuzeyinin stratigrafisi: Maden Tetkik ve Arama Enst, Derg. (Baskıda)
- Dewey, J.F., Pitman, W.O., Ryan, W.B., Bonin, J., 1973, Plate tectonics and the evolution of the Alpine system: Geol. Soc. Amer. Bull., v. 84, s. 3137-3180,
- Gutnic, M., Monod, O., Poisson, A. ve Dumont, J.F.M. 1979, Geologie des Taurides occidentales (Turquie): Mém. Soc. Géol. France, LVIII, 187, 1=112,
- Koyigit, A. 1983, Hoyran gölü dolayının (İsparta bölümü) tektonostratigrafik özelliği: Toroslar Jeolojisi Uluslararası Simpozyumu bildiri özetleri, 28-39, Ankara,
- Marcoux, O., 1978, Antalya Napının genel yapısı ve Tetis güney kenarı paleogeografyasındaki yeri: Türkiye Jeol. Kur. Bül., 22, 1=6, Ankara
- Monod, O., 1977, Recherches géologiques dans le Taurus occidental au sud de Beyşehir (Turquie): Thèse d'état. l'univ. de Paris-Sud, Orsay, 442,
- Smith, A.G., 1971, Alpine deformation and the oceanic basins of the Tethys, Mediterranean and Atlantic: Geol. Soc. Amer. Bull., v, 82, s. 2039=2070,

Sarayönü ve Kadınhanı Dolayının Yeraltısuyu Bilançosu

Groundwater budget of Sarayönü and Kadınhanı region

AHMET GÜZEL

S.Ü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya

055 ; öarayönü ve Kadınhanı ovasını Üst Miyosen ve Fliyu-Kuvaterner yaşlı göl gökelleri oluşturmaktadır. Ova, Orta Devoniyen yaşlı kireçtağları ve Alt Devoniyen (?) yaşlı metarnorfik glstlerle güneyden sınırlanır, Göl sökellerinde yeraltısuyu düzeyi Nisan 1981 de en yüksek, Ekim 1981 de ise en düşüktür, İki dönemin yeraltısı düzeyi değişimleri 0.4-2.75 m, arasında olmuştur. Bilanço döneminde ovaya düşen yağış, miktarı 400 mm, kadardır, Buna karşılık formülde hesaplanan gerçek buharlaşma terleme miktarı $E_{tr} = 345,18$ mm. olmuştur, 1981 yılının Temmuz. Ağustos, Eylül aylarında ovaya fazla yağış düşmüştür, Fazla yağıştan dolayı Ekim 1980'ne göre, Ekim 1981 de yeraltısı rezervinde artış olmuştur. Bu miktar, $s = 18,3x10^6$ m³tür, Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yağlı göl çökelleri, alttaki Kurşunlu formasyonundan beslenmektedirler, Beslenme miktarı $Q_n = 23.33x10^6$ m³/yıl dır. Sağanak yağışlardan sonra oluşan yüzeysel akış kısa süreli olup yağışın % 20'si olarak alınmıştır ($Q_r = 32,2x10^6$ m³/yıl),

ABSTBAOT; Sarayönü and Kadınhanı plain is formed by Upper Miocene and Pliocene-Quaternary aged lake sediments, TMs plain is limited from south by Middle Devonian aged Laramide and Lower Devonian aged metasedimentary schists, In the lake sediments groundwater levels reached their maximum in April 1981 and their minimum in October 1981, The groundwater levels during these two periods ranged from 0.4 to 2.75 m, At this budget period the height of precipitation on the plain was approximately 400 mm. On the other hand, the calculated amount of the real evapo-transpiration was $E_{tr} = 345,18$ mm. However during July, August, September in 1981 the precipitation had fallen on the plain. Because of the excess of this precipitation the reserve of groundwater in October 1981 were comparable increased than of October 1980, The amount of fit can be shown as ; $s = 13.3x10^6$ m³. Upper Miocene and Pliocene-Quaternary aged lake sediments are charged by the Kurşunlu formation. Charge rates are $Q_n = 23.33x10^6$ m³/per year, Surface flows which occur after heavy rains don't last long their amount is shown as the twenty percent of all precipitation ($Q_r = 32.2x10^6$ m³/year)

GİRİŞ

Bilanço bir nehir havzasının tümü için yapılabilir, eöği gibi bir akifer için de yapılabilir, Ancak, birincisi farklı jeolojik formasyonlar içerisinde bulunan birçok akiferin ortalama bilançosunu verdiği halde, ikincisi sınırları çok iyi belirlenmiş bir akiferin bilançosudur (Schoeller, 1962 ve 1967),

Bilançodan amaç, havzanın veya akiferin belirli dönemlerde kazandığı yada kaybettiği su miktarının ortaya çıkarılmasıdır,

Yağış, yüzeysel akım, süzülme, buharlaşma-terleme gibi hidrolojik olaylar ise bilançoyu etkileyen önemli elemanlardır, Yeryüzüne düşen yağışın bir kısmı yüzeysel akışa geçerken bir kısmı da yeraltına süzülür. Süzülmeye yağışın karakteristikleri, toprağın özellikleri, toprak nem, toprak içindeki hava etki eder, Yağışın miktarı, cinsi, sıklığı ve süresi önemlidir. Bir önceki yağışta toprağın nemini artıracak ve onu izleyen yağışlarında süzülme kolaylaştıracağı bilinen bir gerçektir. Ani yatışlarda, yağış toprağın süzme kapasitesini aşacağı için süzülme az olur. Birçok toprak cinsi ıslanınca şişer, kuruyunca sıkışır ve çatlar, Yağışın bir kısmı önce toprağın nem gereksinmesini karşılar. Top-

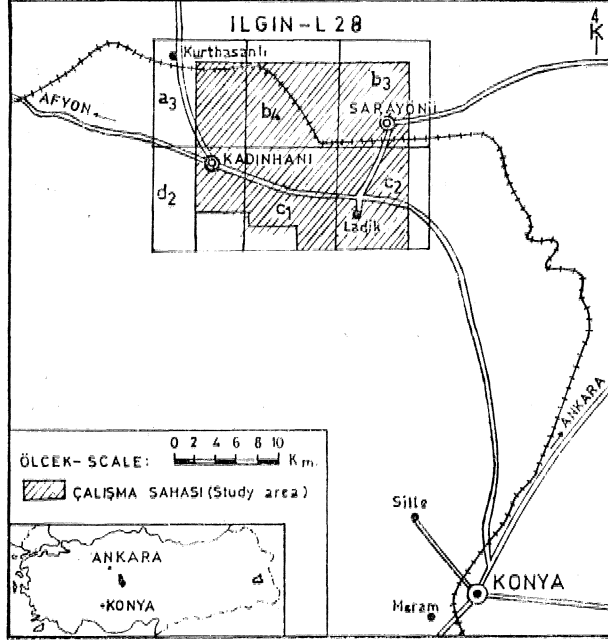
rak doyduktan sonra yüzeysel akış ve süzülme olur. Zeminin geçirimsiz oluşu, bitki örtüsünün azlığı da süzülme olumsuzdur (Korkmaz, 1983),

Tarımsal amaçlı sulamalar, süzülme yoluyla beslenme yönünden önem taşırlar, Eğer sulama suyu yeraltı sularından sağanmış ise bu durumda sulama, yapay beslenme olarak kabul edilebilir, Sulama suyunun bir kısmı iklim koşullarına, suyun akış hızına, toprak özelliklerine bağlı olarak yeraltına süzülür. Bu yöntem serbest akiferler için geçerlidir. Eğer sulama suyu akiferden pompa ile elde edilmiş ise, ilk önce boşalım, daha sonra bu suyun bir kısmı tekrar akifere süzülmesi nedeniyle beslenme meydana gelir (Doyuran, 1983),

Sarayönü ve Kadınhanı dolayında, Konuklar Devlet Üretim çiftliğinin çok az bir alanı dışında gerçek anlamda sulu tarım henüz yapılamamaktadır. Sulu tarıma geçmek için, DSİ araştırma sondajları açılmaktadır. Ancak, Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı göl çökellerinin oluşturduğu serbest akifer türlü litolojide ve çok killi olması nedeniyle aşılabilir sondajların ya olumsuz sonuçlanmasına neden olmakta, ya da yeterince su alınmamaktadır. Göl çökelleri içindeki ince tabaka ya da mercer seklindeki kireçtaşlarına

ulaşan sondajlar bu yönden daha olumlu olmaktadır. Bu nedenle tarımsal sulamadan süzülme yoluyla beslenim bilanço'ya sokulmamıştır.

Bu yazıda Sarayönü ve Kadınhanı ovasını (Şekil 1) oluşturan Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yağlı göl çökellerinin yeraltı suyu bilançosu yapılmıştır. Göl çökelleri incelenen alanda 380 km²lik bir alan kaplamaktadırlar. Bilanço dönemi olarak Eylül 1980 - Ekim 1981 arası alınmıştır.



Şekil 1 : Yer buldum haritası
Figure 1 : Location map

JEOLOJİ

Sarayönü ve Kadınhanı dolaylarında Paleozoik ve Senozoik yağlı oluşuklar vardır. Paleozoik'i, Alt Devoniyen yaşlı (?) (Wiesner, 1968) metamorfik g'şteric, Orta Devoniyen yaşlı metamorfi k kireçtaşları (Kursunlu Formasyonu) oluşturur (Güzel, 1983),

Metamorfik listler Ladik güneyinde geniş alanda düzeyi enirler ve temeli oluştururlar. Birkaç litofasiyes gözlenir, Bunlar, kuvarsit, fülit, kalkşist ve meta-çalıştır, fülitlerdir,

Metamorfik kristalleşmiş kireçtaşları, şistler üzerinde uyumludur, Kireçtaşları koyu ve açık gri renkli* dT. Bunlar, bol çatlak ve erime boşluklu olup ve ayırtman Amphipora ramosa fosili içerir kuvarsdiyorit da marları tarafından kesilmiştir.

Senozoik-i, Üst Miyosen yaşlı çakıltaşı, killi kum taşı, kil, silt, marn, kireçtaştan oluşan göl çökeileri ile Pliyosen yaşlı çakıltaşı ve Kuvaterner'e ait alüvyon oluşturuur.

Çakıltaşları, koyu ve açık gri renkli kireçtaşı, kuvarsit ve kuvarsdiyorit elemanlı olup, kırmızı renkli

İtil çimentoludur, Üste doğru killi kumtaşıma geçiş gösterir, DSİ'nin açtığı sondaj kuyularında bu durum gözlenmiştir. Göl çökelleri içerisinde ince tabakalı ve merccek şeklinde kireçtaşları vardır, DSİ sondajlarının belirlendiğine göre, kireçtaşlarının kimi seviyeleri erimeli kuşaklar nedeniyle ikincil gözeneklilik ve geçirgenlik kazanmışlardır. Göl çökelleri çok killi ve türlü litolojide olmaları nedeniyle 5-6 m, arayla açılan iki sondajdan birisinden 15 lt/sn su alınırken, diğerinden hiç su alınmamaktadır,

Kireçtaşları Gastropoda ve Alg fosilleri içerir. Göl çökellerinin sondajlarla saptanan kalınlığı 160-180 m, kadardır,

GÖL ÇÖKEKLERİNDE YERALTISU DÜZEYİNİN DÜBÜMÜ

Yeraltı suyunun durumu, en iyi şekilde yeraltı su tablası haritalarının incelenmesinden anlaşılmaktadır. Su tablası haritaları yeraltı suyunun en yüksek ve en düşük olduğu iki dönem (Nisan 1981 - Ekim 1981) için çizilmiştir (Şekil 2,3),

Yeraltı suyunun genel akım yönü güneyden kuzeye dorudur. Hidrolik eğim tüm alanda aynı olmayıp do fişklikler gösterir, Güneyde Koşmar-Kadınhanı arası dışında $3,3 \times 10^{-3}$ - 5×10^{-2} olan hidrolik eğim, kuzeye doğru $2,04 \times 10^{-3}$ - $2,85 \times 10^{-3}$ dolaylarında olur.

Her iki haritada eş su düzeyi eğrileri yaklaşık benzerdir. Ladik kuzeyinde ve Kogmar köyü dolaylarında efriler birbirine çok yakındır. Bu kısımlarda yeraltı suyu akımı yönünde geçirimsizliğin azaldığı söylenebilir, Kuzeye doğru, inceleme alanının büyük bir bölümünde eğriler arasındaki uzaklık artmaktadır, Bu bölgelerde ise geçirimsizlik güneye oranla daha fazla olmalıdır,

Yeraltı suyunun en yüksek olduğu Nisan 1981 ve en düşük olduğu Ekim 1981 dönemlerinin farkı alınarak su tablası eş değim bölge haritası yapılmıştır (Şekil 4), Haritadan yeraltı su düzeyi değiminin 0,4-2,75 m, arasında olduğu anlaşılmaktadır,

YERALTISUYU BİLANÇOSU

Bilanço hesabında Schoeller (1967), Canik (1971)'in yeraltı suyunu genel bilanço formüllerinden yararlanılmıştır, incelenen alanın bilanço formülü şöyledir :

$$P = E_{tr} + \Delta s + Q_{nr} - Q'_n + Q' \quad (\text{Güzel, 1988}),$$

P — inceleme döneminde inceleme alanına düşen yağış, miktarı— mm,

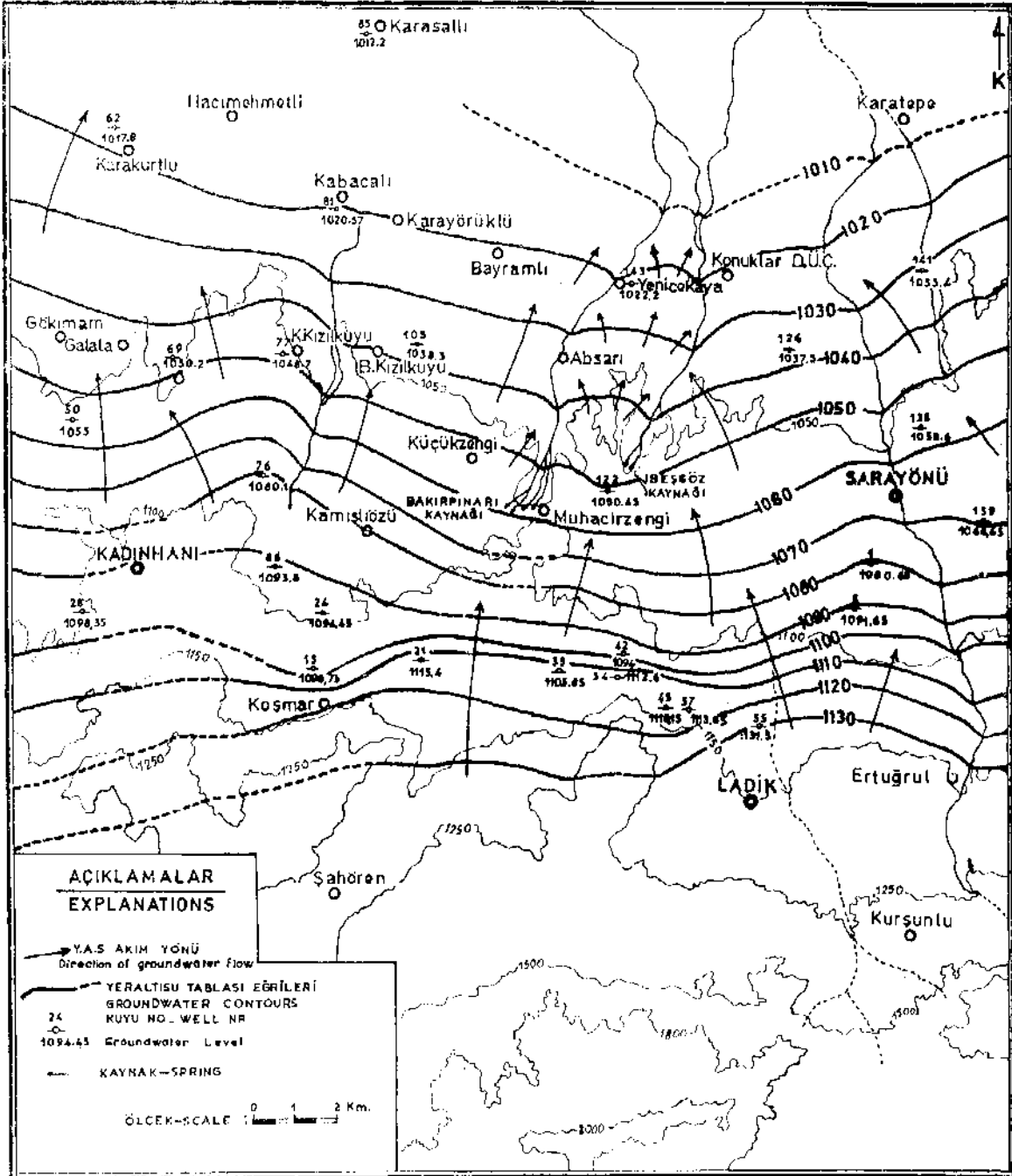
E_{tr} — Gerçek buharlaşma— terleme— mm,

Δs — Akiferinin inceleme dönemi başındaki-rezervi, s_n , inceleme dönemi sonunda olan ilâve— mm.

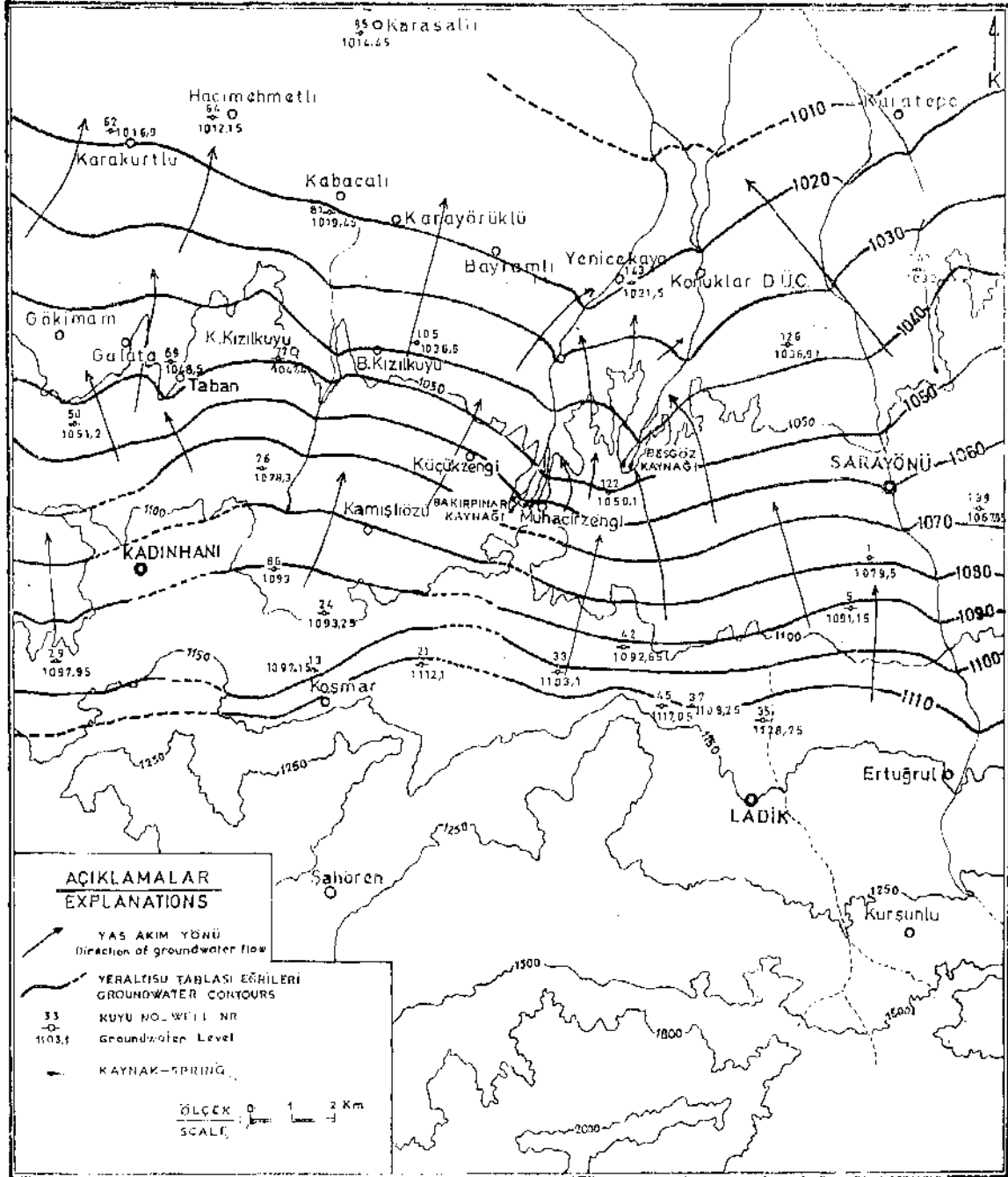
Q_{nr} — Akiferden akar suya bağalım— mm,

Q'_n — İncelenen akifere diğer akiferlerden gelen sular— mm,

Q_r — Yüzeysel akım— mm,

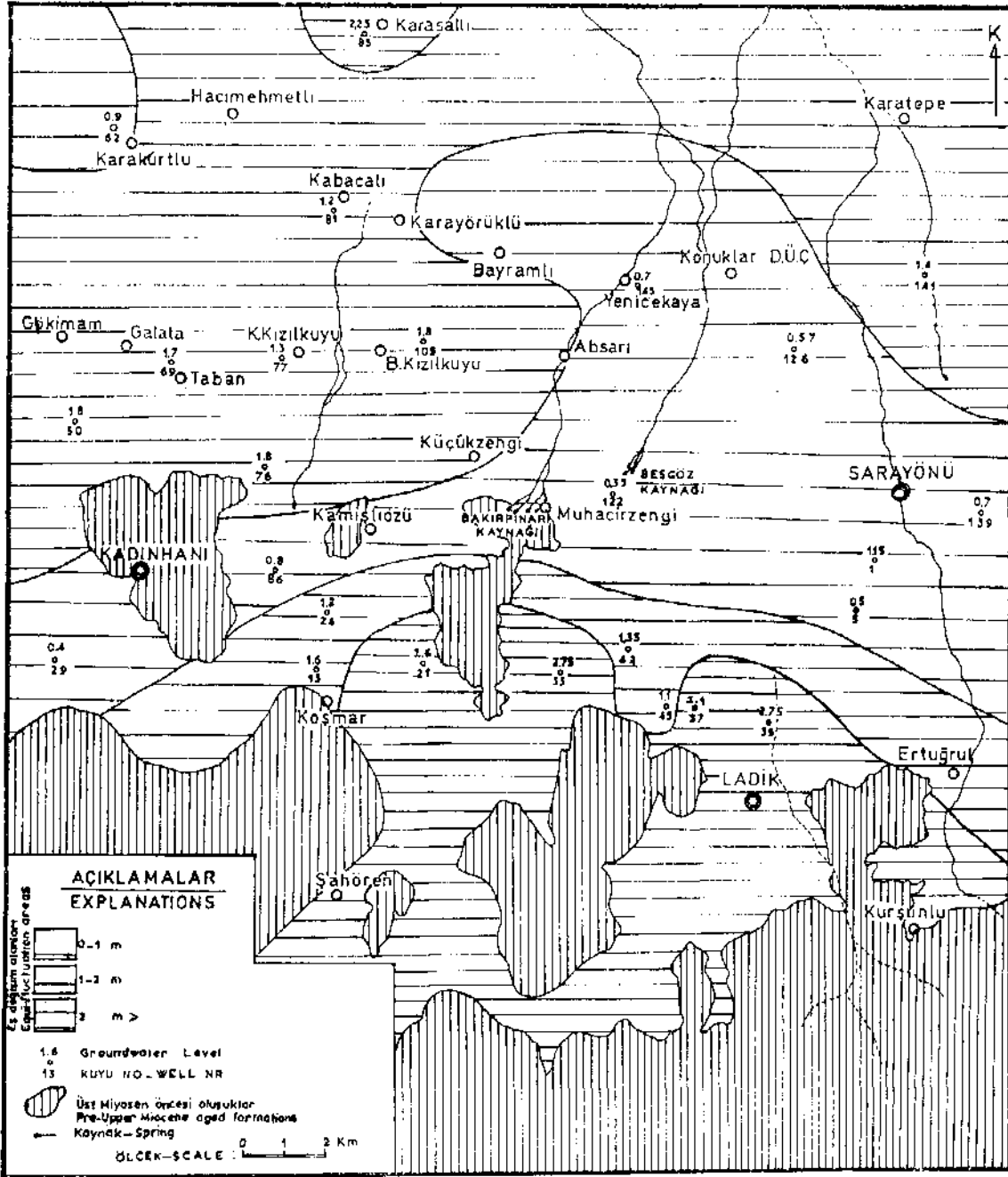


Şekil 2 : Sarayönü ve Kadınhanı dolayının yeraltısı tablası haritası (Nisan 1981)
Figure 2 : Groundwater table map for Sarayönü and Kadınhanı area (April 1981)



Şekil 3 : Sarayönü ve Kadınhanı dekayının yeraltısı tablası haritası (Ekim 1981)

Figure 3 : Groundwater table map for Sarayönü and Kadınhanı area (October 1981)



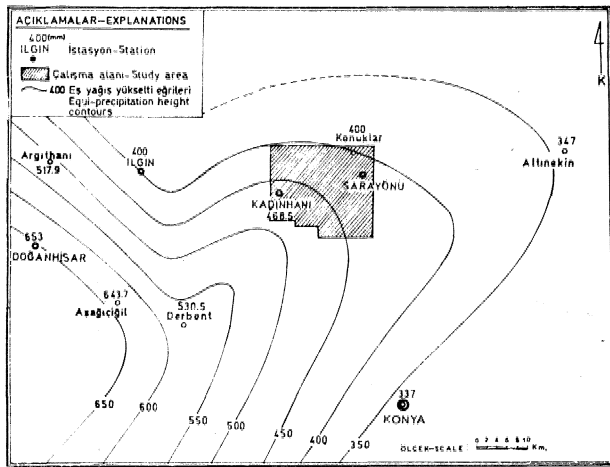
Şekil 4 : Sarayönü ve Kadınhanı delayının yeraltısı düzeyi eş değışim haritası (Nisan 1981 - Ekim 1981)

Figure 4 : Groundwater level equi-fluctuation map for Sarayönü and Kadınhanı area (April 1981 - October 1981)

Bilim ve Hesaplaması

Yağış (F) Yağış miktarı akiferlerin beslenmesinde birinci derecede önemlidir. Akiferlerin beslenme koşullarını düzenlerler, kısa süreli ve fazla yükseklikteki yağışların büyük bir kısmı yüzeysel akıma dönüşür. Buna karşılık, uzun süreli ve hafif yağışlar ise süzülme için uygun koşullar oluştururlar (Schoeller, 1962 ve 1967),

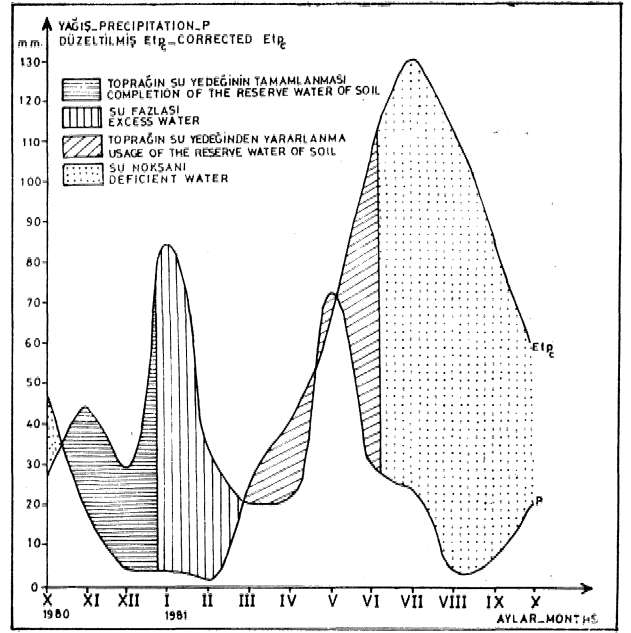
Bilanço döneminde incelenen alana düşen ortalama yıllık yağış miktarı 400 mm'dir, Eş yağış haritasında da görüldüğü gibi (Şekil 5), yağış yüksekliği incelenen alandan batıya ve güneybatıya doğru artmaktadır. Güney ve batıdan akiferi sınırlayan bol çatlaklı ve kimi yerde karstik erime boşluklu Orta Devoniyen yaşlı kireçtaşları akiferin beslenme bölgesini oluştururlar. Bu bölgeye düşen yağışın büyük bir kısmı, kırık ve çatlaklar dolayısıyla süzülerek akiferi beslemektedir. Ayrıca yüksek dağlık bölgelerdeki yağış yüksekliklerinin de fazla olduğu bilinmektedir,



Şekil 5 : Eş yağış haritası (Eylül 1980-Ağustos 1981)
Figure 5 : Equal-precipitation map (October 1980 - August 1981)

Yağış miktarı eş yağış yükselti haritası üzerinden eş yağış eğrileri yöntemi uygulanarak hesaplanmıştır (Korkmaz 1983). Bu yöntemle göre, harita üzerindeki eş defim alanları, bu alana düşen ortalama yağış yüksekliği ile çarpılarak, her alana düşen yağış miktarı hesaplanmıştır. Bu dönemde incelenen alana düşen ortalama yağış miktarı $P = 400$ mm'dir. Gerçek Buharlaşma-Terleme (Etr) Bir akiferden buharlaşan suyun miktarı, toprağın dolal niteliğiyle ve yeraltı düzeyinin bağıntılıdır, iklim koşullarının da buharlaşma-terlemenin oluşmasındaki etkisi büyüktür. Ayrıca terleme için bitki örtüsünün türü, yaygınlığı ve yoğunluğu da önemlidir.

Ovada bitki örtüsü çok azdır, Akarsu kenarlarındaki su sever bitkilerin dışında ova tamamen step görünümündedir. Ayrıca, ovada tarım yapılması mevsimlik bitki örtüsü oluşturmaktadır. Schoeller'e göre bitki örtüsüyle kaplı bir alandaki buharlaşma, bitkisiz bir alandan olan buharlaşmadan 2,3-3 kat daha azdır,



Şekil 6 : Yağış ve buharlaşma - terlemenin değişim grafiği
Figure 6 : The fluctuation graph of precipitation and evapo-transpiration

Ovanın step olması buharlaşmayı artırdığı gibi, su seviyesinin yüzeysel olması da bu artışta önemlidir. Yeraltı düzeyi çoğu yerde 4-5 m, dolayındadır. Bu seviye Schoeller'e (1962 ve 1967) göre aynı zamanda akiferin kılcal saçığına karşılık gelmektedir. Kılcal saçaktan buharlaşma daha fazla olur.

Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı oluşukların fazla killi olmaları buharlaşma için önemlidir. Çeşitli araştırmacılara göre buharlaşma derinliği kaba kumda 0,35 m/ye, ince kumda 0,70 m/ye, killi milde 0,90 m/ye kadar olmaktadır. İncelenen alanda yağış sonucu oluşan sular akifer tarafından yüzeyde tutulmaktadır. Böylece buharlaşma yüzeyden kolaylıkla olmaktadır. Su bilançosu tablosunda da (Çizelge 1), yıllık ortalama yağış azlığı dikkati çekmektedir. Yağışın az olmasına karşılık büyük bir kısmı da buharlaşmaktadır. Teorik olarak buharlaşma miktarı yağış miktarıyla, yüzeysel akım arasındaki fark kadar olmalıdır. Hesaplanan miktar da yaklaşık bu farka eşittir. Göl çökellerinin çok geçirimsiz olmaları nedeniyle süzülme dikkate alınmamıştır. (Güzel 1983), Gerçek buharlaşma terleme hesabında Thornthwaite formülleri kullanılmıştır (Schoeller 1962), Buna göre yıllık gerçek buharlaşma-terleme miktarı •

$E_{tr} = 845,18$ mm, yada $E_{tr} = 125,09 \times 10^6$ m³ tür, Akiferin Bezervindeki Değişmeler (AB) Akifer rezervindeki değişmelerin hesaplanmasında kullanılan harita (Şekil 7) 1980 ve 1981 yıllarının Ekim ayı ölçümleri esas alınarak hazırlanmıştır. Her iki yılın Ekim ayı ortalama yeraltı düzeyi en düşük olduğu aydır. Bu iki düşük düzey farkları hesaplanarak eş defim eğrileri çizilmiştir,

İSTASYON : SARAYÖNÜ KONUKLAR DÜÇ.
STATION

YÖNTEM : THORNTHWAITE
METHOD

AYLAR MONTHS	1980 X	XI	XII	1981 I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	YILLIK ANNUAL
AYLIK SICAKLIK ORT. °C MONTHLY AVERAGE TEMP. °C	12.1	5.9	1.8	1.8	0.9	6.6	9.1	12.2	18.6	21.4	20.2	17.3	10.66
SICAKLIK ENDİSİ TEMPERATURE INDICES	3.81	1.28	0.21	0.21	0.07	1.52	2.47	3.85	7.30	9.03	8.28	6.55	
POTANSİYEL BUHARLAŞMA-TERLEME Etp - mm. POTENTIAL EVAPO-TRANSPRATION	52.37	22.12	5.32	5.14	2.21	24.94	36.85	52.62	87.85	104.16	97.11	80.44	571.13
ENLEM DÜZELTME KATSAYISI(30°SEn) CORRECTION COEFFICIENT FOR THE PARALLEL (30°S PARALLEL)	0.96	0.84	0.825	0.85	0.84	1.03	1.105	1.23	1.24	1.255	1.175	1.04	
DÜZELTİLMİŞ Etp - mm. CORRECTED Etp - mm.	50.27	18.58	4.38	4.36	1.85	25.68	40.71	64.72	108.93	130.72	114.10	83.65	647.95
YAĞIŞ - mm. PRECIPITATION - mm.	26.1	44.2	29.1	84.7	34.3	20.5	21.5	73.3	29.3	23.9	3.3	6.4	396.6
FAYDALI SU YEDEĞİ - mm. CAPACITY OF REZERV WATER OF SOL	0	25.62	50.34	100	100	94.82	75.61	84.74	4.56	0	0	0	
GERÇEK BUHARLAŞMA-TERLEME Etr - mm. REAL EVAPO-TRANSPRATION	26.1	18.58	4.38	4.36	1.85	25.68	40.71	64.72	108.93	28.46	3.3	6.4	333.47
SU FAZLASI - mm. EXCESS WATER - mm.	0	0	0	30.68	32.45	0	0	0	0	0	0	0	63.13
SU NOKSANI - mm. DEFICIENT WATER - mm.	24.17	0	0	0	0	0	0	0	0	102.26	110.8	77.25	314.48

Çizelge 1 : Su bilançosu
Table 1 : Water budget

1980 Ekim ayma göre 1981 Ekim ayında yeraltısu düzeyi ovada daha yüksektir, 1081 yılının Temmuz» Ağustos ve Eylül aylarında, 1980 yılının aynı aylarına oranla inceleme alam daha fazla yağış almıştır (Çizelge 2), Bu durum yeraltısu düzeyinin 1981 Ekiminde daha yüksek olmasına neden olabilir.

Haritadan da görüleceği gibi iki dönemde ölçülen en alçak yeraltısu düzeyleri arasındaki fark 0-30 cm, arasında olmaktadır. Ovaryı güneyden çeviren Orta Devoniyen yağlı kireçtaşlarının oluşturduğu dağlık alanın

eteklerinde yeraltısu düzeyleri fark 30 em, dir, Kaynaklar dolayında ise iki dönem arasındaki fark sıfırdır. Ovanın kuzeybatı kesiminde de fark 30 cm, olmaktadır,

Akifer rezervindeki değişimin hesaplanmasında Castany 1963 rezerv hesabı formülünden yararlanılmıştır. Buna göre en alçak yeraltısu düzeyi farklarına dayanılarak geçirilen eg defif im egfrileri sonucu elde edilen eş değişim alanları ($A_{g1}, A_{g2}, \dots, A_{gn}$), her alan ilgilendiren ortalama def işim miktarları h_{g1}, h_{g2}, \dots • • • » A_{g1} ^ e porozite (gözeneklilik) ile çarpıldı, Akifer

Yağış Precipitation	AYLAR MONTHS		(mm)		Sıcaklık Temperature (°C)		Bağıl nem Humidity relative (%)	
	1980	1081	1980	1981	1980	1981	1981	
I	40.7	84.7	- 2.3	1.8	77			
II	28.1	34.3	- 0.5	0.9	79.3			
III	30.0	20.5	3.6	6.6	70.2			
IV	41.2	21.5	8.8	9.1	61.4			
V	110.9	74.3	14.1	12.2	63			
VI	26.1	29.3	18.9	18.6	55			
VII	1.5	23.9	23.6	21.4	51			
VIII	4.2	3.3	20.9	20.2	48			
IX	10.0	6.4	15.1	17.3	49.6			
X	26.1	22.8	12.1	13.5	57.8			
XI	44.2	16.7	5.9	4.2	69.1			
XII	29.1	34.7	1.8	5.8	68.3			

* Çizelge 2 : Aylık yağış, sıcaklık ve bağıl nem değerleri
Table 2 : Monthly precipitation, temperature and humidity relative values

rezervine olan ilave, her alandaki rezerv farkları i^s , A^s_{n-1} A^s_n) toplanarak bulundu. Bu miktar: $\Delta s = 18,3 \times 100 \text{ m}$, tür.

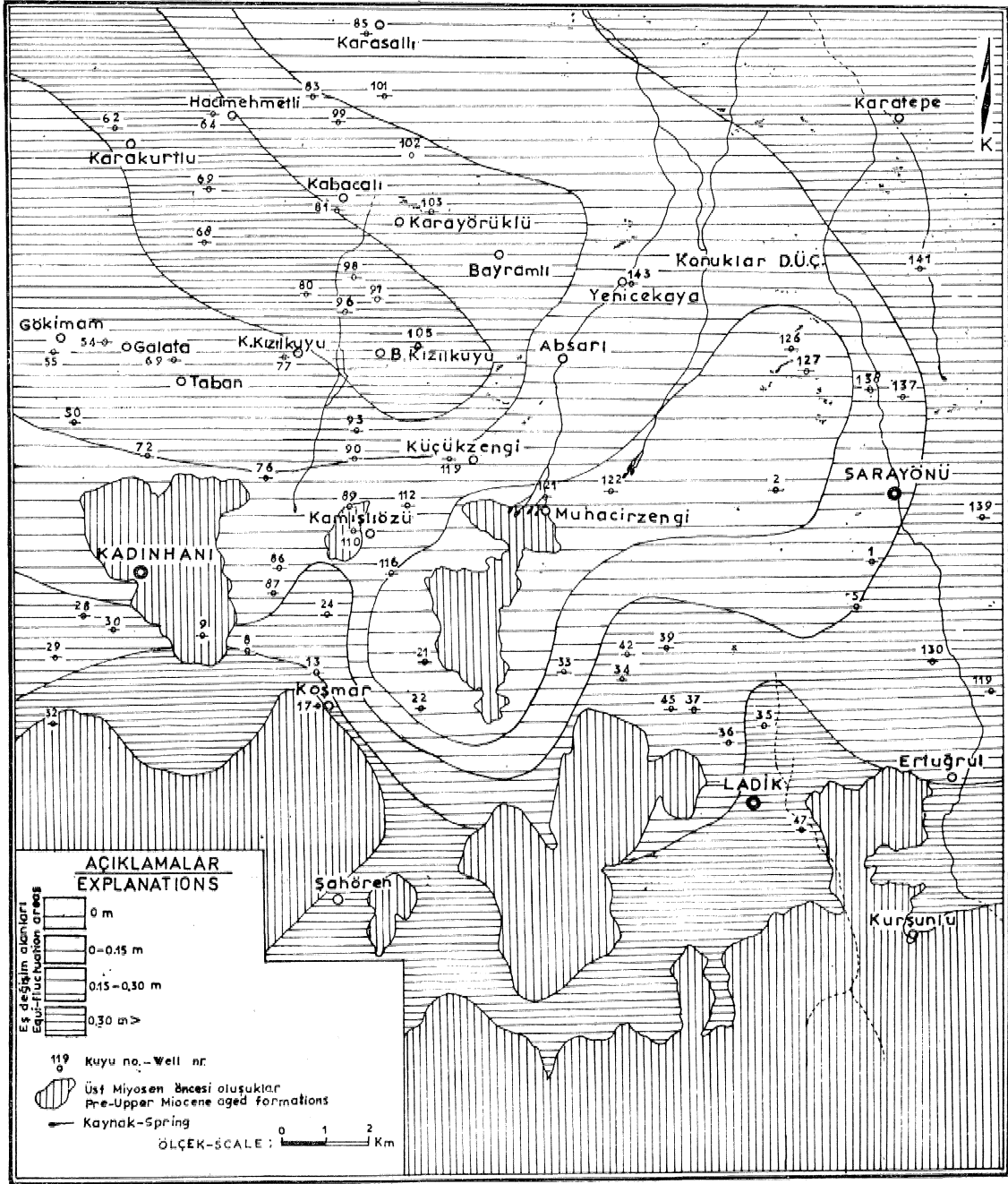
AMferden Akarsuya Basalım (Qnr) Darcy yasasından yararlanılarak bu miktar :

$$Q_{nr} = 0,92 \times 10^6 \text{ m}^3$$

İncelenen AMLere Diğer Akiferlerden Gelen Sular (Q'n) Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yağlı göl çökellerinin oluşturduğu serbest akifer metamorfik kireçtaşları ta-

rafından beslenmektedir, Bol su taşıyan bu kireçtaşlarının üstteki birimlerle hidrolik bağıntısı vardır, (Güzel 1983),

Kireçtaşları güneyde geniş alanda yüzeylenirler. Ertuğrul, Ladik, Koşmar ve Kadınhanı dolaylarından itibaren kuzeye doğru göl çökelleri tarafından örtülmüşlerdir. Daha sonra ise Muhacirzengi köyü dolaylarında ufak alanlarda yeniden yüzeye çıkarlar. Burada büyük debili (ortalama 0.6 ms/sn) Beşgöz ve Zengi



Şekil 7 : Sarayönü ve Kadınhanı dolayının yeraltı suyu eş değışim haritası (Ekim 1980 - Ekim 1981)

Figure 7 : Groundwater level equi - fluctuation map for Sarayönü and Kadınhanı area (October 1980 - October 1981)

kaynaklarını oluştururlar, Kaynakların debileri, bir hidrolojik yıl boyunca çok az mevsimlik değişiklik göstermektedirler. Kaynaklar, kireçtaşları ile göl çökellerinin faylı dokanağında oluşmuştur, Göl çökelleri killi olmalarına karşılık yanal ve düşey litolojik değişiklik gösterirler. Bu nedenle bazı seviyeleri ince tabakalı ve mercek şeklinde kireçtaşlıdır, Metamorfik kireçtaşları basınçlarının fazla olmaları nedeniyle yukarı doğru bir akımla, ince tabakalı ve mercek şeklindeki bu kireçtaşı seviyeleri boyunca göl çökellerini beslemektedirler. Bu beslenimin daha çok göl çökellerinin kireçtaşları ile olan diskordans yüzeyi boyunca olması gerekir. Beslenmenin hesabında Darcy yasasından yararlanılmıştır, Buna göre:

$$Q = K \cdot S_i \cdot A \quad (\text{Darcy formülü})$$

$K = 5 \times 10^{-6} \text{ m/sn}$ "Bu defer su akımının en alçak olduğu ve oldukça yıkanmış kuşak için, alanda ölçülen geçirimsizlik değerleri, pompaj sonuçları ile karşılaştırılarak ve yorumla alındı/

$S = 15 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ "Kurşunlu formasyonunun göl çökelleriyle olan diskordans yüzeyi"

$$\hat{i} := 10\text{-a "Hidrolik eğim"}$$

Bu değerlere göre hesaplanan miktar:

$$Q_n = 28,38 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yıldır.}$$

Yüzeysel Akış (Qr) Yağmur suyunun süzülme suyu ve yüzeysel akım suyu olarak ayırımını etkileyen faktörler; toprağın geçirimsizliği, yağmurun şiddeti, zemin eğimi ve akım suyunun, zemin yüzeyinde rastladığı direnç (topoğrafik engeller, bitki örtüsü vb.) olduğu bilinmektedir.

Ovayı oluşturan Üst Miyosen göl çökellerinin çok killi olmaları geçirimsizliği düşürmekle birlikte, ovaya düşen yağışın az olmasında yüzeysel akımın az miktarda gerçekleşmesine nedendir. Yüzeysel akış, sağanak yağışlardan sonra kısa süreli sellerime şeklinde olmaktadır. Yerinde gözlemlerle yüzeysel akımı ölçmek olanağı olmadı. Ancak Bellemenin olduğu çeşitli dönemlerde gözlenmiştir.

İnceleme alanında bulunan Zengi ve Beggöz kaynakları sularının debi ölçümleri, DSİ IV. Bölge Hidroloji Servisi elemanlarınca 1967 yılından beri yapılmaktadır, Bu ölçümler sırasında hazırlanan akım Ölçü çizelgelerine, kaynak sularına sel suları karıştığı için ölçüm yapılamadığı belirtilmiştir (DSİ IV. Bölge Hidroloji Servisi arşivi).

Yukarıda sözü edilen faktörler göz önünde bulundurularak yüzeysel akım yağışın %20'si olarak alındı (Taner, 1988; Ardel, 1969), Buna göre bu miktar:

$$Q_r = 32,2 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yıldır.}$$

Bide edilen bu verilere göre inceleme alanının genel bilanço durumu şöyledir:

Girenler-Hacim, 10^6 m^3	Çıkanlar-Hacim, lös m ³
P = 161	BStr = 128
Q'n = 28,33	As = 18,3
	Qnr = 0,92
	Qr = 32,2

$$\text{Toplam } g_i = 184,33 \quad \text{Toplam } f_o = 179,42$$

$$A = S_1 - S_2 = 184 - 33 = 151,042 = e.8$$

$$\hat{A} = 6.8 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Bu farkın yorumlanması gerekir:

\hat{A} = ölçme hataları -f Ölçülemeden elemanlar vb, olmalıdır,

SONUÇLAR

Saray önü ve Kadınhanı ovasında akiferi Üst Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı göl çökelleri oluşturur. Ovanın güneyindeki Orta Devoniyen yaşlı bol çatlaklı ve erime boşluklu kireçtaşları, göl çökellerinin beslenme alanını oluştururlar, Kireçtaşları, göl çökellerini dışarıdan beslenme yüzeyi boyunca alttan beslemektedirler. Kireçtaşlarından göl çökellerine diskordans yüzeyi boyunca olan beslenme miktarı $23,33 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yıl}$ dir. Bu beslenme miktarı devamlıdır, Çünkü kireçtaşlarından boş alan Beşgöz ve Zengi kaynaklarının debileri bütün bir hidrolojik yıl boyunca fazla farklılık göstermezler. Oysaki kurak dönemlerde, kaynak debilerinde azalma olması gerekir. Böyle bir durum gözlenmediği gibi incelenen alana çok az yağış düşmektedir. Bu nedenle kireçtaşlarına komşu havzalardan büyük ölçüde beslenme olması gerekir. Göl çökellerinin oldukça yıkanmış geçirimi! kuşaklar boyunca, kireçtaşları ile ilişkileri olduğu sürece beslenmeleri de doğaldır,

Yeraltısu akım yönü güneyden kuzeye doğru olup, hidrolik eğim güneyde $3,3 \times 10^{-4}$ - 5×10^{-5} , kuzeyde ise $2,04 \times 10^{-4}$ - $2,85 \times 10^{-5}$ arasındadır,

Yeraltısu düzeyi Nisan 1981 de en yüksek. Ekim 1981 ele ise en düşük düzeydedir. Bu iki dönem arasında yeraltısu düzeyi değişimi 0,4-2,75 m. arasında olmuştur.

Bilanço döneminde ovaya 400 mm, yağışın düşmesine karşılık formülle hesaplanan gerçek buharlaşma miktarı 345,18 mm. olmuştur. Sağanak yağışlardan sonra oluşan yüzeysel akış miktarı ise $32,2 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yıl}$ dir,

1980 ve 1981 yıllarının Ekim aylarında ovada yeraltısu düzeyi en alçak durumdadır. Ancak 1981 yılının Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ovaya düşen yağış miktarı 1980 yılının aynı aylarına oranla daha fazladır. Bu nedenle 1981 Ekiminde yeraltısu düzeyi daha yüksektir. Böylece 1981 yılındaki yağışlı aylar nedeniyle, akifer rezervindeki artış $18,8 \times 10^6 \text{ m}^3$ olmuştur.

KATKI BELİRTME

Çalışmalarımdaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Baki Canik'e ve DSİ IV, Bölge Müdürlüğüne teşekkürü bir borç bilirim,

DEĞİNİLEN BELGE-LEB

Ardel, A, ve diğerleri, 1969, Klimatoloji tatbikatı, İÜ. yayını: No, 1123 Edebiyat Fak, Coğrafya Enstitü sü yayım, No, 40, İstanbul,

Oanik, B,, 1971, Yeraltısuyu Bilançosu, MTA dergisi, sayı, 76, Ankara,

Castany. G,, 1963 > Traité pratique des aux souterraines, Paris.

Doyuran, V,, 1983, Erzin ve Dört Yol ovalarında yeraltısu düzeyi değişmelerinin yorumu: Türkiye Jeol, Kur, Bült., 26, a. 49-58,

Güzel, A., 1983, Sarayönti-Kadınhanı (Konya) dolayının- hidrojeoloji incelemesi: Selçuk Ün'.v., Müh, Mim. Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya, Doktora tezi 115 s, yayımlanmamış.

Korkmaz, N., 1983, Yeraltısuyu Hidrolojisi, Hidrojeolojik eğitim semineri, DSt yayım, 1988, s. 48463, Ankara,

gehoeller, H., 1962, Les aux souterraines, Paris,

Schoeller, H, 1967, Méthodes pour obtenir le bilan des aux souterraines, Extrait des "Eaux Souterraines"* A,G, de Berne, Sept, . Octobre, 1967,

Taner, N., 1968, Hidrolik, cilt IV, İTÜ yayını sayı 732, İstanbul,

Wiesner, K., 1968, Konya civa yatakları ve bunlar üzerindeki etüdler, MTA Dergisi sayı. 70, s. 178.213»

Gençler [Manavgat] Yöresi Miyosen yaşlı Kayaçların Çimento Hammaddesi Olarak Değerlendirilme Olanakları

Rock potential as cement raw material of Miocene rocks in the vicinity of Gençler (Manavgat)

NURDAN İNAN

C.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas

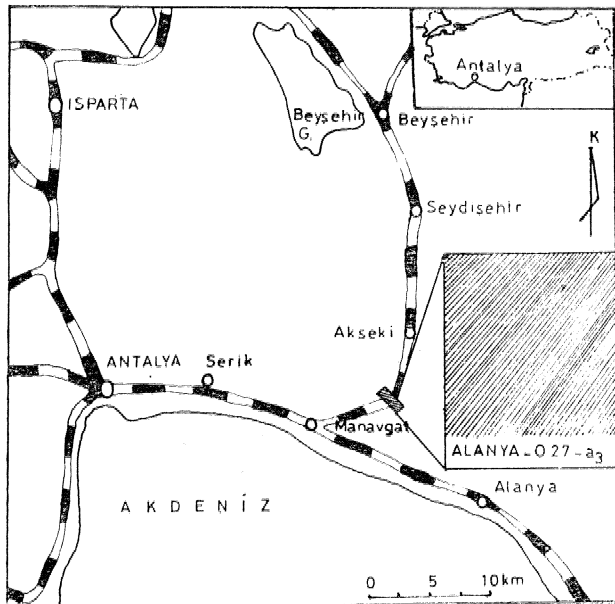
ÖZ t Gençler köyü (Manavgat) dolayındaki bağlıca çimento hammaddeleri Miosen yaşlı kireçtaşı ile killi kireçtaşı ve marnlardır. Kireçli malzeme olarak kireçtaşı, silisli malzeme olarak killi kireçtaşı ve marnlar yeterli rezervdedir. Çeşitli hammadde özellikleri ve gerekli olan parametreler, yörede Normal Portland çimentosu üretecek bir fabrikanın kurulmasına olanak vermektedir,

ABSTRACT t The main cement raw materials in the vicinity of Gençler (Manavgat), are (limestone, clayey limestone and marl of the Miocene, Limestone as limy material, clayey limestone and marl as siliceous material have been estimated in sufficient reserves. The various peculiarities of raw materials and the other necessary parameters for a cement factory establishment to produce Type I Portland cement are feasible in this area,

Giriş

Çalışma alanı, idari bakımdan Antalya iline bağlı olup, Manavgat-Akseki karayolu üzerinde, 11 merkezine 115 ve Manavgat ilçesine 35 Km, uzaklıkta yer alan Gençler köyü dolayındadır. 1/25000 ölçekli Antalya-027-a₁ paftası sınırları içinde kalan inceleme alanı, 77 Km²'lik bir alana yayılır (Şekil 1).

Antalya bölgesi değişik amaçla birçok incelemeye konu olmuştur. Bunlardan, Altınlı (1943) bölgenin stratigrafik jeolojisini, Ege (1975), Ami (1940) Akseki dolayındaki boksit cevherleşmelerini Günalay (1963),



Şekil 1 ; Yer buldu haritası
Figure X ; Location map

Ünver (1979) Alanya dolayındaki alüminyum ve demir oluşuklarını incelemişlerdir. Yararlanılan en yeni çalışma, inceleme alanını da kapsayan ve bölgenin çimento hammaddeleri olanaklarını araştıran Çayırılı (1080)*ya ait çalışmadır.

Bu yayının konusunu oluşturan çalışma, ekonomik jeoloji ağırlıklı olup, teshit edilen sahadaki kayaçların çimento hammaddesi olarak kullanılabilirliğinin incelenmesini amaçlar. Bu amaçla inceleme alanının 1/25000 ölçekli jeoloji haritası yapılarak, çimento hammaddeleri olarak kireçtaşı, killi kireçtaşı ve marn birimleri saptanmıştır. İnan (1983) Bu birimlerden alınan numunelerin kimyasal analizler. Özel sektöre ait Afyon çimento fabrikası ve M.T.A. Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılmıştır, Kimyasal analiz sonuçlarına dayanarak, klinker bileşimlerinin ve modüllerin hesaplamaları yapılarak, yorumlanmıştır,

GENEL JEOLOJİ

İnceleme alanında temeli, Paleozoyik yaşlı klorit Şistler oluşturur, Bu birimi, açılı uyumsuz olarak Orta Miyosen yaşlı Gençler formasyonu örter. Gençler formasyonu, birbirleriyle dereceli geçişli üç üyeye ayrılarak incelenmiştir. Birimin tabanında yer alan, kırı beyaz renkte, sert ve kaim katmanlı kireçtaşlarına Ahmetler üyesi, üzerine gelen sarımsı beyaz renkli killi kireçtaşı-marnlara Karpuzçay üyesi, en üstde fliş özelliği gösteren kumtaşı-marn arkalanmalarına da Çengerçay üyesi adı verilmiştir. Pliyosen yaşlı karasal çakıltaşları, Orta Miyosen yaşlı Gençler formasyonu birimlerini açılı uyumsuzlukla üsteler. Saha içinde en genç hürlm Kuvaterner yağlı alüvyonlardır (Şekil2,3,4).

İnceleme alanında, birbirine paralel olarak gelişmiş,, çok sayıda eflm atımlı normal faylar gözlenir, Ayrıca,

PALEOZOYİK	S	E	N	O	Z	O	Y	I	K	MÜSTESİLİN	SİTELER	EPEİ	FORMASYON	ÜYE	SİNGE	KALINLIK	LİTOLOJİ ÖZELLİKLERİ	FOSİL İÇERİĞİ
																	Alüvyon Çakıllı	
																10-15cm kalınlıkta, kumlaşmış, marn, kumlu kireç- tasi, çakıllı katmanların- tanından oluşmuş fliş.	Orbulina univ. D'ORB Orbulina bilobata (D'ORB) Globigerinoides cf eribos (REUS) Globigerinoides sp. Globigerina sp.	
																270	Sarımsı beyaz renkli, 20-100cm kalınlıkta, katmanlı marn.	Globigerina sp. Textularia sp.
																300	Kirli beyaz renkli, sert, 25-100cm kalın- lıkta, katmanlı kireç- tasi.	Heterostegina sp. Amphistegina sp. Textularia sp. Rotulidae Miliolidae Bryozoa Alg Ekinit dikenli
																300	Klorit sist.	

Şekil 2 : İnceleme alanının genelleştirilmiş sütun kesiti

Figure 2 : Generalized columnar section of the investigated area.

killi kireçtaşı - marnlarda NE-NW yönlü eklem=lan, kayaçlara baklava dilimi görüntüsü verir,

EKONOMİK JEOLJİ

Çimento ve Çimento Hammaddeleri Hakkında Kısa Bilgiler

Havada ve suda sertlefoilen, sertleştikten sonra dağılmayan belli dayanım ve hacim sabitliği olan bağlayıcılara çimento denir. Kullanım alanlarına ve amaçlara göre değişik türde çimentolar vardır, Portland çimentosu en fazla kullanılan çimento türüdür. Bu gün bilinen beş tip Portland çimentosu vardır. Bu tiplerden Tip 1 veya normal Portland çimentosu genel amaçlar (Örn, yapılar) için kullanılan bir çimento türüdür, Bu çimentonun üretiminde kullanılacak hammaddelerin özellikleri, Türk standardı 19 normlarına uygun olmalıdır,

Kireçtaşı, marın, kil başlıca çimento hammaddeleridir. Organik materyal, pirit, volkanik cam, serbest silis (kuvars, opal, siliks) ve tuz bu hammaddelerde istenmeyen içeriklerdir. Şayet, hammaddelerin kimyasal bileşimleri, standart normlarının altında bir değerde ise boksit, kumtaşı, demir cevheri, magnezit gibi hammaddelerden katkı olarak faydalanılır. Ayrıca alçıtaşı, çimento oluşum evresinin son aşamasında kullanılan bir hammaddedir.

Hammaddelerin çimento eldesine uygunlukları, aşafida formülleri verilen, teorik karışım hesapları ile kontrol edilir. Hesaplamalarda, genellikle hammaddelerin kimyasal analiz sonuçları esas alınır, Karışım oranlarına sptanmasmda Echel formülü, modüller için Michaeliğ formülü, kireç standardı için Kühl formülü en fazla kullanılanlardır. Bunlardan Echel formülü, bir kısım marn veya kirin, kaç kısım kireçtaşı ile karıştırılması gerektiğini gösterir,

$$\text{Kireçtaşı} \\ \text{Karışım oranı} = \frac{\text{Kireçtaşı}}{\text{Marn}} = \frac{2,8 \text{ SiO}_2 + 1,1 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0,7 \text{ Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO} + 1,4 \text{ MgO}} = \frac{\text{CaO} + 1,4 \text{ MgO} - (2,8 \text{ SiO}_2 + 1,1 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0,7 \text{ Fe}_2\text{O}_3)}{\text{CaO} + 1,4 \text{ MgO} - (2,8 \text{ SiO}_2 + 1,1 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0,7 \text{ Fe}_2\text{O}_3)}$$

Hidrolik modül = $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}$
Silikat modülü = $\frac{\text{CaO}}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}$
Alümin (erime) modülü = $\frac{M_{\beta} J' W e_{\beta}}{M_{\alpha} J' W e_{\alpha}}$
Ham un'un CaCO[^] tenörü (titrasyon) = $\frac{\text{CaO}}{0,56}$

Yukarıda verilen formüllerle bulunan modül değerleri, Tablo T de gösterilen standart normu değerlerinden düşük veya yüksek olmamalıdır, Prepsip değerlere uymayan modül sonuçları, çimentoda şişme, harçta parçalanma ve betonda çatlama olup, olmayacağına gösterebilir.

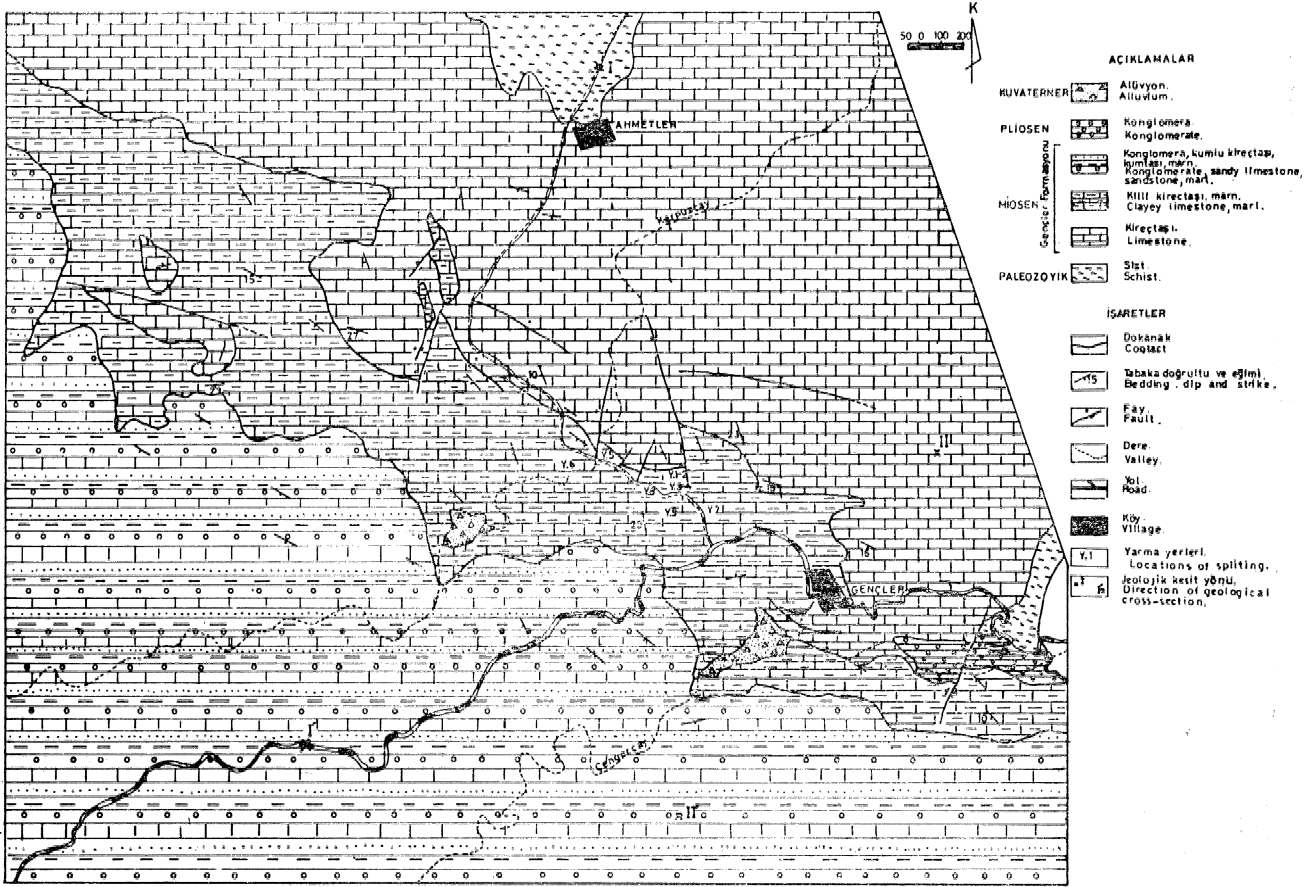
Kireç standardij çimentonun kireç doygunluk dereces'ni verir ve % 90-95 değerinde olmalıdır.

$$\text{Kireç standardı} = \frac{100 \cdot \text{CaO}}{2,8 \text{ SiO}_2 + 1,1 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 0,7 \text{ Fe}_2\text{O}_3}$$

Yukarıdaki hesaplamalar yapıldıktan sonra, hazırlanan hammaddeler, kırılır, ufalanır, öğütülür. Bu işlemlerden geçen hammaddeler daha önee tesbit edilmiş oram sağlayacak şekilde yaş veya kuru metotla karıştırılır. Fırına verilebilecek hale *gelen* bu karışıma "ham un" veya "farın" denir. Fırına verilen bu hammadde 1250°C dolayında yumuşamaya başlar ve 1400°C dolayında 2=3 cm, çapında "klinker" denen küresimsi şekilde parçalar halini alır\ Trikalsiyum silikat (3 CaO, SiO₂), dikalsiyum silikat (2 CaO, SiO₂), trikalsiyum alüminat (3 CaO, Al₂O[^]) ve tetraalksilyum alüminoferilt (4 CaO. M₂O_n, Fe₂O₃)'den meydana gelen klinker, soğutulduktan sonra, % 2-5 oranında alçıtaşı ile* karıştırılıp, öğütülür ve torbalanır, Böylece çimento elde edilmiş olur (Özdemir, 1973),

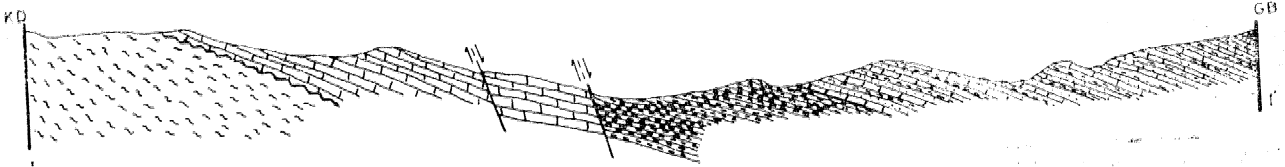
Çalışma Alanında Çimento Hammaddeleri

Çalışma alanında, kireçli hammadde olarak Orta Miyosen yaşlı kireçtaşları silisli malzeme olarak Orta Miyosen yaşlı killi kireçtaşı ve marnlar, fliş birimi



Şekil 3 : İnceleme alanın jeoloji haritası

Figure 3 : The geological map of the investigated area



AÇIKLAMALAR

- Miyosen**
- Fliş
 - Killi kireçtaş-Marn
 - Kireçtaş
- Paleozoyik**
- Şist

Şekil 4 : İnceleme alanı Jeoloji kesitleri

Figure 4 : The geological cross-sections of the investigated area.

indeki ince marn seviyeleri başlıca çimento hammadeleridir.

İnceleme alanının doğusunda yüzölçümü veren Orta Miyosen yaşlı kireçtaşları, kirli beyaz renkte, kaim katmanlı, oldukça sert ve karstik boşlukludur. Yüzeyleri, yağmur sularıyla yıkanma sonucu oluşan oluklu, erime boğukluklu bir yapı gösterir. Katman doğrultusuna paralel bir çatlak sistemi dikkati çeker. Milyonlarca ton rezerv verebilecek olan kireçtaşlarında, işletme açu

sından sakınca yaratan silisleşmeler görülmez. Orman örtüsünün dışında, dekapaj kabul edilecek örtü malzemesi yoktur,

Kireçtaşlarının üzerinde dereceli geçişli olarak killi kireçtaş-marn birimi bulunur, Kireçtaş dokanağına yakın seviyeler killi kireçtaş litolojisinde olup, üst seviyelere doğru kil oranının artış göstermesiyle, birim marn litolojisine dönüşmektedir. Bu geçişin dokanağı detay çalışmalarla saptanabilir. Sarımsı beyaz renkte

ve kalın katmanlı olan killi kireçtaşı ve marn'larda kay ağırlara baklava dilimi şeklinde görünüm veren, iki yönde gelişmiş çatlak sistemleri dikkati çeker. Bu çatlak sistemleri, hammaddelerin çıkarılmasında kolaylık sağlayan etkenlerden biridir. Birini içine çökeltme esnasında yerleşmiş olan boksit, küçük boyutta ve kısmi filterasyona uğramış olarak yer, yer görülür. Killi kireçtaşı=marn biriminde bileşim defişimierinin tak'bi ve numune alımların amaçlayan 9 adet yarma açılmıştır, Y,8 yarmasında 70 ve 50 cm kalınlıkta iki seviye halinde tüffit, Y,4 yarmasında 7 cm, kalınlıkta bir seviye halinde bol biotit, piroksen içerikli malzemeye rastlanmıştır (Şekil 3), Bu tür seviyeler yalnızca söz konusu iki yarmaya özgü olup> detay çalışmalarda izlenmeli ve değerlendirme dışı bırakılmalıdır.

Ham maddeler Katkı oranları Calculated rates of the raw materials	KLİNKER BİLEŞİMİ (Composition of the Clinker)							MODÜLLER (Modules)				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Hydrolik (Hydraulic)	Silik (Silica)	Erim (Melting)	Titrasyon (Titration)	Kireç Sic (The stan- dard of lime)
Prinçip Mejerler: Prinçipal vâz	19-24	4-9	16-6	60-68	0-5	0-2	0-2	17-22 (2)	1-4 (24-27)	1-4 (15-25)	76	90-100 (90-95)
Y1-1222 Kısım K3-1 Kısım	2184	490	274	6510	397	-	0.78	221	286	179	7500	95.09
Y6-290 Kısım K5-1 Kısım	2045	652	303	6421	430	-	2.01	216	214	215	7407	96.45
Y10-177 Kısım K3-1 Kısım	2071	779	310	6518	250	-	0.26	206	188	243	7500	94.71
Y14-288 Kısım K5-1 Kısım	1931	850	306	6486	330	-	0.21	210	167	278	7400	98.90
Y21-203 Kısım K3-1 Kısım	2176	682	311	6501	256	-	0.24	205	219	219	7490	92.04
Y47-3 Kısım K6-1 Kısım	1951	837	279	6461	336	-	0.26	210	175	300	7495	97.92

Tablo 1 : Hammadde kimyasal analiz sonuçları

Table 1 : Chemical analysis condusion in raw materials

İnceleme alanının güneyinde ve batısı'nda yüzeyleyen fliš, killi kireçtaşı-marn ardalanması şeklindedir, Üst seviyelere dofni birim, çakıltası, kumlu kireçtaşı kumtaşı, marn ardalanmasına dönüşür,

Hammadde Kimyasal Analto Smuşlarının Yorumlanması

İnceleme alanında yüzeyleyen Orta Miyosen yağlı kireçtaşları'nda alman örneklerin kimyasal analiz sonuçları, bunların yeterli derecede homojen olduğunu ve gimento üretiminde kireçli hammadde olarak kullanılabileceğini göstermektedir,

Stratigrafik olarak kireçtaşları'nin üzerinde yer alan küllü kireçtaşı, genelde, doğal çimento bileşimine yakın sonuçlar vermektedir. Ancak, Tablo l'de bir kısmı verilen kimyasal analiz sonuçları yorumlandığında, bazı seviyelerin MgO, SO₃, Fe O oranlarının Türk standardı normlarına uygun olmadığı görülür. Bu seviyeler kireçtaşı dokanağma yakın seviyeler olup, MgO yüksek, Fe₂O₃ eksik SO₃ yüksek oranlar vermektedir. SO₈ jips kökenli olup, killi kireçtaşı birimine yağlı kayaçlardan geldifi sanılmaktadır. Ancak, bu gelişin kaynağı ve ortamla ilişkisi saptanamamıştır. Jips kırıntılı killi kireçtaşları, killi kireçtaşı birimi içinde küçük boyutta mercerler halinde kireçtaşı dokanağma yakın bazı seviyelerde yerleşmiştir.

Killi kireçtaşı litolojisi, üst seviyelerinde kil oranının artmasıyla, marn İjolojisine dönüşmektedir, Bu seviyelerde kil oranının artması, ç'mento hammaddesi olarak kullanımda sorun yaratır,

Flig birimi içindeki marn litolojisi^ çimento hammaddesi olarak uygun kimyasal bileşim vermekle beraber, ince kalınlıklar göstermesi ve dekapaj olarak fazla örtü malzemesi bulunması nedenleriyle, hammadde olarak önem taşımaz,

Teorik Klînliür Bileşimler3itîn Yonımlamiası

Kireçtaşları, istenmeyen bileşikler bakımından yeterince homojendir, Bu nedenle, ikili karışımlarda hiç bir sorun çıkarmaz. Killi kireçtaşları ise bazı seviyelerindeki kimyasal bileşim dengesizliklerini aynen ikili karışımlarında da göstermektedir. Killi kireçtaşları'nın, kireçtaşı dokanağma yakın seviyeleriyle yapılan ikili karışımlarda MgO deferi, standart normu değerlerini aşmakta ve Fe₂O₃ eksikliği görülmektedir (Tablo 2), Üst seviyelerle yapılan ikili karışımlarda ise, artan kil oranı sorun yaratmaktadır,

Çimento Hammaddelerinin Bezervleri

İnceleme alanındaki çimento hammaddelerinin hacmi, bu malzemelerin alanları ile bu kesimlerdeki orta=lama kalınlıklarının çarpılması ile hesalanmıştır. Alan hesabında milimetrik kağıt yöntemi uygulanmıştır, M=yosen yaşlı kireçtaflannın ortalama yoğunluğu d = 2,5 Miyosen yaşlı marnların ortalama yoğunluğu d = 2 kabul edilmiş olup, hesaplanan rezervler Tablo 3'de top-luca verilmiştir.

İnceleme Alanının Enerji Olanakları

İnceleme alanındaki akarsu debilerinin düşük olması, birçoğunun yaz aylarında kuruması nedeniyle, su potansiyeli bir çimento fabrikasının ihtiyacını karşılayamaz. Gerekli su, sahanın güneybatısındaki Oymapu nar baraj gölüne d veya yeraltı sularından sağlanabilir.

Num no	İnsi	CaCO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	A.K.	Na ₂ O K ₂ O	SO ₃	TOPLAM
Y1	Killi kct	73.75	15.21	3.40	1.90	41.00	2.68	34.86	-	0.49	99.54
Y6	"	68.00	17.58	5.60	2.60	37.20	3.18	32.55	2.60	156	100.2
Y10	"	65.00	20.48	7.45	3.00	35.05	2.16	31.35	0.41	-	99.49
Y14	"	70.25	16.44	7.25	2.60	37.17	2.28	33.50	2.58	-	99.24
Y21	"	65.25	20.60	6.20	2.80	35.93	2.15	31.80	2.88	-	99.46
Y47	"	68.30	16.18	7.15	2.35	37.88	2.54	32.32	0.48	-	99.04
Y49	Marn	53.50	28.00	6.75	2.75	32.75	2.16	26.70	-	-	99.11
K3	Kct	96.50	0.73	0.74	0.40	54.15	0.74	43.23	0.15	0.53	100.32
K5	Kct	97.25	0.46	0.30	0.20	54.25	1.10	43.20	1.3	0.67	100.18
K6	Kct	97.25	1.16	0.34	0.41	52.81	1.44	43.13	0.16	0.02	99.41

Tablo 2 : Hammadde teorik karışım hesapları karşılaştırma tablosu

Table 2 : Comparative table of teoritical mix calculation in raw materials

Son yıllarda, petrol fiyatlarının devamlı artış göstermesi nedeniyle, gımento fabrikasında kömür türü yakıt kullanılması daha ekonomiktir, Yöre en yakm kömür yataklarından faydalanma yoluna g'ditebilir.

Çalışma alanın en yakın yerleşim yeri olan Gençler köyünde 50 megawat gücünde bir trafo mevcuttur. Trafo gücünün artırılmasıyla, fabrika için gerekli elektrik bu sistemden sağlanabilir,

İnsan gücü olarak, yörede yeterli miktarda işçi

1983/1984

Malzeme Material	Alan(m ²) Square	Kalınlık(m) Thickness	Hacim(m ³) Volume	Ortalama Yoğunluk (d.) Average density	Rezerv(Ton) Reserve
Miocene limestone	37.500.000	20	750.000.000	2,5	1.875.000.000
Miocene marl, clayey limestone	19.687.500	10	196.875.000	2	393.750.000

Tablo 3 : Hammaddelerin görünür muhtemel rezervleri
Table 3 : Visible and possible reservoir of raw materials

SONUÇ ve ÖNERİLER

İnceleme alanının 1/25.000 ölçekli jeoloji haritam hazırlanmış, Paleozoyik yağlı şistler üzerine açılı uymazlıkla gelen Orta Miyosen birimleri, bunlar üzerine açılı uymazlıkla gelen Pliyosen çakıltıları ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ayrılmıştır.

Çalışma alanında milyonlarca ton rezerv veren Orta Miyosen yaşlı kireçtaşları kireçli malzeme olarak, Orta Miyosen yaşlı killi kireçtaşı ve marnlar silisli malzemeler olarak, başlıca çimento hammaddelerini oluştururlar. Bunlardan kireç taşları, hammadde olarak uygun kalite ve rezervdedir. Killi kireçtaşı ve marnlar, çimento hammaddesi olarak genelde uygun kalitededir. Ancak, MgO, SO₂ içeriklerinin yüksek olduğu bazı seviyeleri sorun yaratmaktadır,

İnceleme alanındaki hammadde güvenirliliğinin saf » lanlanması amacıyla detay etüdler titizlikle yapılmalıdır. Detay etüdler esnasında, killi kireçtaşı-marna dokanafi İncelikle tesbit edilmeli, killi kireçtaşı biriminde MgO içeriği yüksek seviyeler, düşük içerikli seviyelerden ayrılmalı, birim içinde mercekte şeklinde yerleşmiş jips kırıntılı killi kireçtaşı seviyeleri izlenmeli, Fe²⁺O₃,

İçerinin düşük olduğu seviyeler tesbit edilerek, bütün hammaddelerin demiroksit bileşimleri yükseltilmelidir, Alanya yöresinde varlığı bilinen demir cevherleşmeleri bu amaçla kullanılabilir. Marn biriminde kil oram artmaktadır. Çimento üretimi aşamasında, bu tür hamu maddeye kireçtaşı ilâve edilmelidir.

Fizibilite etüdüleri titizlikle yapılmalıdır.

Detay ve fizibilite çalışmaları sonucunda, yörede bir çimento fabrikasının kurulabileceği söyleniyorsa, fabrikanın yaratacağı çevre kirlenmesi ve yörenin turistik özelliği de dikkatle göz önüne alınmalıdır,

KATKI BELİRTME

Bu çalışmanın yapılmasında olanaklarından faydalandığım M.T.A. Genel Müdürlüğü yöneticilerine, E.H.M. Dairesi Antalya yapı gereçleri kampının tüm personeline, yönlendirme ve yardımlarım esirgemeyen kamp şefi sayın Hüseyin Çayırılı'ya teşekkür ederim,

DEĞİNİLEN BELGELER

- Altınlı, C., 1943, Antalya bölgesinin jeolojisi M.T.A. Ens., rap, no, 1584,
- Arni, P., 1040, Şeytandığı (Alanya) bölgesinde boksit oluşumları, M.T.A. Ens., rap, no, 1165,
- Ege, E., 1975, Akseki-Seydigeçir boksit oluşumları. M.T.A. Ens., rap, no, 6414,
- Günalay, E., 1963, Alanya bölgesi alüminyum ve demir oluşukları M.T.A. Ens., rap, no, 3386,
- Özdemir, B., 1973, Çimento teknolojisi Türkiye Çimento Sanayii T.A.Ş., yayını.
- Unver, F., 1979, Aknya bölgesi barit oluşumları, M.T.A. Ens., rap, no, 6585,
- Çayırılı, H., 1980 Antalya çimento hammaddeleri olanakları jeoloji raporu M.T.A. Ens., rap, no, 1511.
- İnan, N., 1983, Gençler (Manavrat) köyü yöresinin çimento hammaddeleri etüdü M.T.A. Ens., rap, no, 7395,

Petrojik Bir Katılma Termodinamiği sorunu: Magmatik Katmanların Oluşumu

A petrologic problem of solidification thermodynamics : Genesis of magmatic layering

YUSUF ZİYA ÖZKAN

MTA Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Magmatik katmanların anın olugumuna ilişkin açıklamalar, bağlıca iki ana süreçten birine dayanır : Kristal çökeli mi ve salmımlı kristallerime. Ağırlığın fiziksel süreçlere verildiği ilkinde, birlikte kristallenen fazların aynmsal çökeli ml nin katmanlanmayı yaratan ana olgu olduğu öne sürülür. Tartışmalar olgunlaştıkça güçlenen ikinci açıklama girişimlerinde ise, katmanlanmanın, kristallenen fazların tür ve bağlı oranlarında katılma sırasında meydana gelen yinelenen def isimlerden (salmımlı kristallenme) ileri geldiği savunulur, Dolayısıyla da sorunun çözümü, salmımlı kristallenmeye yol açan katılma termodinamiğinin aydınlatılmasında aranır, Yazıda, her iki sürece dayanan açıklama girişimleri, ana örnekleriyle eleştirel olarak gözden geçirilmektedir,

ABSTRACT i Explanation« on the genesis of magmatic layering is based on on© of the two fundamental processes : Crystal settling and «osöallatory crystallization. In the first, physical processes are given more importance, to which differential settling" of phases that eryptklOe together in the main cause of maginatte layering. With the development of new studies, the second tllhaOe becomes stronger, In this case, layering is caused by the oscillatory changes In the mineral type and relative percentage of crystallizing- phases during Eradication. Hence, the solution of the problem to sought in the shading light on soliclfficaüon thermodynamics that cause oscillatory crystallization, In the paper, ateanps to explain either process is critically reviewed with examples.

GİBİŞ ve TANIMLAR

Magmatik katmanlanma (layering), tekdüze (uniform) veya tekdüze değişen özelliklerle belirgin düzlemsel bir katılma yapısıdır. Bir veya birkaç yapıcı mineralin düzlemsel sınırlar boyunca birdenbire görünürmesi-kayboluvarmesi yada bağlı oranlarının veya fiziksel özelliklerinin (taña biçimi ve/veya iriliğinin) birdenbire değişmesi ile açığa vurulur. Buna göre de katmanlar arasında faz dokanağı (phase contact), oran dokanağı (ratio contact) yada şekil dokanağından (form contact) söz edilir (Şekil 1),

İçerdikleri minerallerin oranları gözetilerek katmanlar, izomodal katmanlar O'semodal layers) ve mineral derecelenme katmanlar (mineral-graded layers) diye iki sınıfa ayrılır, tzemodal katman, bir veya daha çok mineralin tekdüze oranıyla belirgin bir katmandır, içerdikleri iki veya daha çok m'neralın oranlarında dereceli stratigrafik değişimler gösteren katmanlara ise, mineral derecelenme katman denir. Bunlar ayrıca derecelenme yönüne göre, normal mineral derecelenmeli katman (normal mineral-graded layer), ters m'neral derecelenmeli katman (reverse mineral-graded layer) ve sürekli mineral-derecelenmeli katman (continuous mineral-graded layer) diye çeşitlere ayrılır (Şekil i),

Magmatik katmanlar ayrıca, içerdikleri m'neral- rın fiziksel özelliklerindeki (kristal boyutlarındaki) ve kimyasal bileşimlerindeki stratigrafik değişimler gözetilerek, boy derecelenmeli katman (size-graded layer)

diye de sınıflara ayrılır, Boy derecelenme ve kimyasal derecelenmeli katmanlarına çoğunlukla model oranlardaki değişimlerle veya mineral ve/veya minerallerin görünürmesi-kayboluvarmesiyle beliren katmanlanmaya eşlik eder.

Öte yandan katmanlanmalar çoğunlukla belirli katman dizileri biçiminde izlenir. Buna göre de değişik adlarla anılırlar :

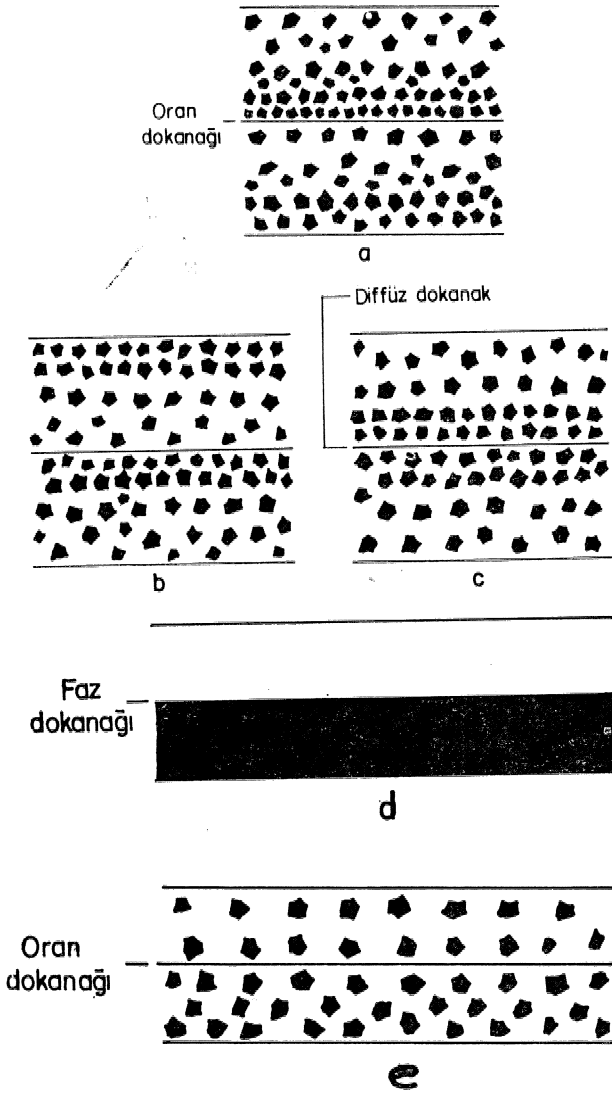
Ritmik Katmanlanma (rhythmic layering) : Belirli bir katman yada katman takımının belli bir düzen içinde yineliendiği katmanlanma biçimidir (Wager ve Deer, 1939; Brown, 1956; Wager ve Brown 1968),

İCasintılı Katmanlanma (intermittent layering) : Birbirinden som (katmanlanmasız) kayaç aralıklarıyla ayrılmış ritmik katmanlanmaya denir (McBirney ve Noyes, 1979),

Dönemij Katmanlanma. (cyclic layering) : Özde bir düzen içinde, kesintisiz bir dizi (sequence) halinde belirli aralıklarla başlangıç noktasına dönerek-yinelenen katmanlanma biçimidir (jaekson, 1961, 1970),

Katmanlı magmatik kayalara, stratiform sokuimlarda ve ofiyolitik karmaşıkların katmanlı dizilerinde raslanır. Başlıca kromit, olivin, proksen ve plajyoklaz içeren ultrabazî/bazik büesimli kayaglardır, Kümülat dokular diye anılan tipik dokusal özellikler sunarlar.

Yeri gelmişken belirtilmelidir ki, katmanlı magmatik kayalarla ilgili kullanılagelen dokusal terimler



Şekil 1 : Katmanlanma çeşitleri

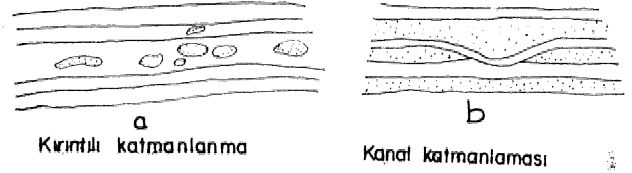
Figure 1 : Layering types:

- a,b,c : Mineral graded layering
d,e : İsomodal layering

(Wager ve diğerleri, 1960, Jackson, 1968) betimsel anlamdan yanısıra türümsel bir anlamda içerirler. Daha açık bir anlatımla, örneğin kümülat sözcüğünde olduğu gibi, hemen hemen tüm dokusal terimler üstü örtük olarak bu kayaçların aşağıda açıklanacak kristal çökeliş süreciyle oluştuğu anlamını taşır. Bugünkü durumda türümsel anlamlı bu sözcükleri kullanmadan katmanlı magmatik kayaçlar üstüne söz etmek pek olanaklı değildir. Terimlerin yalnızca betimleyici anlamda yeniden tanımlanmaları yada yeni sözcüklerle defiftirilmeleri, hergün daha fazla duyumsanan bir gereksinimdir. Bu yazıda bunların türümsel anlamlarından sıyrılmış olarak kullanıldıklarının vurgulanmasıyla yetinilecektir.

Katmanlı magmatik kayalar da katmanlanma ile ilişkili birincil yapılar olarak slump, yük kalıbı (load

casts), ripple-mark, çapraz katmanlanma (cross-stratification), kanal katmanlanması (trough layering), kırıntılı katman (fragmental layer) gibi akıntılı bir ortamda süpürülme, çökeltme ve erken deformasyon yapıları da gözlenir (Şekil 2).



Şekil 2 : Katmanlanmaya ilişkili birincil yapılar

Figure 2 : Primary structures related to layering

a : Fragmental layering

b : Channel layering

Katmanlı magmatik kayaçların kimyasal ve mineralojik bileşimindeki, dokularındaki ve ilksel istif düzenlerindeki benzerlikler ana çizgileriyle benzer ve öteki magmatik kayaçlardan farklı katılma süreçleriyle oluştuğunu aklı getirir. Bu süreçleri ortaya çıkarmak için yüzyılımızın başından beri yoğun çaba gösterilmiştir. Yazıda bu çabalar sonucu geliştirilmiş açıklamalar eleştirel olarak gözden geçirilmekte ve sorununa kargı canlı bir ilgi uyandırılması amaçlanmaktadır.

KRİSTAL ÇÖKELİMİ

Katmanlı magmatik kayaçlarla kırıntılı çökeltme kayalar arasındaki göze batıcı dokusal ve yapısal benzerlikler araştırmacıların aklına ilkin benzer yolla oluşum olabileceklerini getirmiştir.

Gerçekten de katmanlı magmatik kayaçların katmanlanma ve onunla ilişkili çapraz katmanlanma, kanal katmanlanması gibi çökeltme yapıları göstermeleri yanısıra, dokusal özellikleri de kırıntılı çökeltme kayalara çok benzer olarak yorumlanmıştır. Nitekim bu kayaçların mineralleri dokusal özelliklerine göre, kırıntılı kayaçlardakine benzer biçimde, iki sınıfa ayrılmıştır.

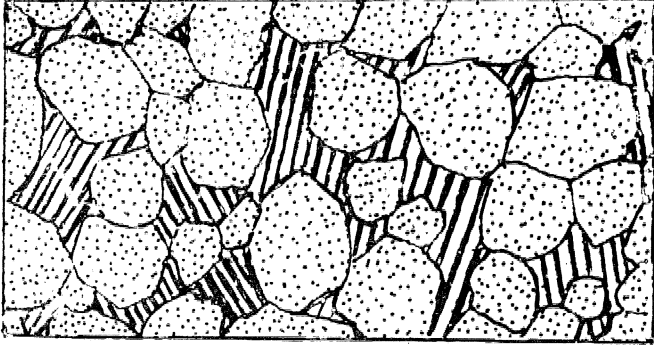
1) Çökeltmiş kristaller (primary precipitate crystals : Wager ve Deer, 1989; cumulus crystals : Wager ve diğerleri, 1960; settled crystals : Jackson, 1981, 1968) :

Çökeltmiş kristaller, magma içinde asılı (suspension) durumda büyüyüp yerçekimi etkisiyle dibe çökerek birikmiş kristaller olarak yorumlanmıştır. Bu kristaller özellikle özbiçime belirgin eğimleri, kapanım içermemeleri, eşboyuta sahip olmaları gibi dokusal özellikleri, onların doymuş bir magmatik ergiyikte yavaş yavaş dibe doğru batmaları sırasında asılı durumda serbestçe büyümeyle oluştuğlarının kanıtları olarak düşünülmüştür. (Wager ve Deer, 1939; Cameron ve Emerson, 1959; Wager ve diğerleri, 1960; Hess, 1960; Jackson, 1961, 1968, 1970).

2) Postkümüllüs gereç (interprecipitate material : Wager ve Deer, 1989; ütercumulus material : Wager

ve diğerleri, 1983. postcumulus material : Jackson, 1981, 1983) :

Postcumulus geçiş, magma haznesi tabanında birikmiş çökelmiş kristal yığınının aralarındaki boşlukları dolduran magmatik sıvıların (intercumulus liquid : Wager ve diğerleri 1960; Jackson 1961, 1968) birikme sonrasında katılaşması ile oluşmuş geçiş, olarak yorumlanmıştır. Bu kristallerin çökelmiş kristaller arasında gelişigüzel biçimde dağılmış olmaları, yerleştikleri boşluğun biçimine bağlı olarak genellikle özbiçimsiz kris-



Şekil 3 : Ktknulat doku, Noktalı mineraller; kümülüs kristal taralı mineraller: post kümülüs kümülüs kristal .

Figure 3 : Cumulate texture. Dotted minerals: cumulus crystal. Shaded minerals: post cumulus crystal.

tallerden oluşmaları ve yaygın olarak polkitik dokuya sahip olmaları, sözü edilen yorumun dokusal kanıtları olarak öne sürülmüştür, (Jackson, 1961, 1988; Wager ve diğerleri, 1960, Hess, 1960;...) (Şekil 8).

Anlaşılabileceği gibi, kristal çökelişini savunanlarca Çökelmiş kristaller, kırıntılı gökeller kayaçlardaki kırıntı tanelere, postkümüllüs gerek de çimentoya benzer olarak tasarlanmıştır. Bu görüşlere göre, katmanlı kayaçlar magma içinde asılı durumda çekirdeklenip büyüyen kristallerin yerçekimi etkisiyle dibe çöküp hazne tabanında birikmelerine oluşmuşlardır. Biriken bu kristal yığını içindeki boşluklarda hapsedilmiş magmatik sıvıların daha sonra ana magma sıvısıyla bağlantılı yada bağlantısız biçimde katılaşmaları, değişik dokusal özelliklerin gelişimine yol açılmıştır. Kristal çökeliş sürecine eşlik eden magma ayrışması (fractionation) olgusu da katmanlı kayaç dizilerinde izlenen tabandan tavana doğru mineralojik ve kimyasal değişimlerden sorumludur. Daha açık bir anlatımla, bu magmatik dizilerde çökelmiş minerallerin görünme sırası, kimyasal bileşimleri, stratigrafik yönde büyümlerindeki değişiklikler ve değişim yolu son çözümlemede, ana magma bileşimleri ve magma ayrışma yoluna bağlı olarak çeşitli olabilmekteyse de bazaltik ergiyiklerde deneysel olarak saptanmış ayrışma yolları (Irvine, 1970) ile uyum içindedir.

Kristal çökelişini (crystal settling) sürecini savunanlara göre, katmanlı birikme yüzeyine çökelen

kristallerin nitelik (tür, şekil, irilik) ve bağlı oranlarında zamanla meydana gelen değişimleri yansıtır, O nedenle bu görüşlere göre, magmatik katmanlanmanın kökeni sorunu, "birikme yüzeyine çökelen kristallerin belirtilen özelliklerinde söz konusu defilmeleri yaratan süreçler nedir" biçiminde ortaya konabilir,

Önceleri kimi araştırmacılar (Wager ve Deer, 1939; Wager, 1953; Hess, 1960), bazı önemsiz farklılıklarla, magma içinde arada bir kesintilerle görülen kristal yüklü konvektif akıntılardan türbiditlere benzer biçimde kristal çökelişini katmanlanmanın oluşabileceğini düşünmüşlerdir. Akıntıların tapma gücüyle belirlenen hidrolik elenmenin katmanlanmayı doğuran ana süreç olduğunu öne sürmüşler ve katmanlı magmatik kayaçlarda kanal katmanlanması, fragmental katmanlanma gibi süpürme yapılarının varlığını da görüşlerinin önemli bir kanıtı olarak göstermişlerdir,

Gerçekten de bir magma sokulumunun çevresine ısı kaybı, sürekli yada kesintili konveksiyon akıntıları yaratılabilir ve bunu öne sürenlerin varsaydığı gibi çökelen minerallerin tür ve bağlı oranlarında yinelenme!! (rhythmic) değişimlere neden olabilir. Ancak katmanlı magmatik kayaçlarda izlenen yapısal ve dokusal özellikler (ek olarak daha sonra söz edilecek deneysel ve kuramsal veriler), kesintili yoğunluk akıntılarında çökeltme varsayımına karşıt kanıtlar oluşturur ve çökelişin durgun bir ortamda gerçekleştiğini gösterir, Şöyle ki, katmanlı magmatik kayaçlarda,

1) Çökelmiş (kümüllüs) mineral çizgiselliği zayıf veya yoktur,

2) Özdeş katmandaki kristaller arasında hidrolik eşdeğerlilik yoktur,

3) Akıntılı kofullarda çökelmeyi yansıtır süpürme yapıları, ana süreç olarak bu yolun düşünülmesini gerektirecek kadar yaygın değildir,

4) Katmanlarda boyut derecelenmesinden (size-grading) çok mineral derecelenmesinin (mineral-grading) görülmesi, katmanlanmanın oluşumunda hidrolik elenmenin, varsayıldığı gibi rol oynamadığını gösterir.

Bir yandan soğuyan magmaların katılaşmaları sırasında konveksiyon yapmış, olmaları yanısıra bir yandan da kristal çökelişinin durgun bir ortamda gerçekleşmiş olması gerekliliğinin anlaşılması üzerine bu iki olguyu gözeterek çökeltme modelleri öne sürülmüştür, Kristal çökelişini savunanlarca öne sürülen görüşlerin hepsi ana çizgileriyle, Jackson'm (1961) Stillwater Sokulumu ultramafik zonu katmanlı kayaçları için geliştirdiği kristalleşme modeline dayanır (Şekil 4).

Jackson'm (1981) modelinde magma iki farklı kesim halinde tasarlanmıştır. Hazne tabanına yakın kesimlerde magma durgun olup bunun üstünde konveksiyon akıntılarının yer aldığı magma kesimi bulunur. Kristalleşme ve çökeltme durgun magma kesiminde gelişir, Jackson'a (1961) göre durgun magma zonu zaman zaman konvektif kesime katılarak bileşiminin tazelenmesi, Stillwater sokulumunda izlenen benzer önemli katmanlanmalar (cyclic layering) yaratır,

Çizelge 1 : Piroksen ve/veya olivin ile plajiolklaz kristallerinin bazaltik magmalarda çökme hızları, (Goode, 1976)

a — Piroksen veya olivin ($\Delta d = 07,$)

n = 100 puvaz			n = 1000 puvaz		
Çap (mm)	hız (cm/sn)	hız (m/yıl)	Çap (mm)	hız (cm/sn)	hız (m/yıl)
1	$3,83,10^{-3}$	$1,21,10^3$	1	$3,83,10^{-4}$	$1,21,10^2$
2	$1,53,10^{-2}$	$4,83,10^3$	2	$1,53,10^{-3}$	$4,83,10^2$
3	$3,45,10^{-2}$	$1,09,10^4$	3	$3,45,10^{-3}$	$1,09,10^3$
4	$6,13,10^{-2}$	$1,93,10^4$	4	$6,13,10^{-3}$	$1,93,10^3$
5	$9,57,10^{-2}$	$3,02,10^4$	5	$9,57,10^{-3}$	$3,02,10^3$
10	$3,83,10^{-1}$	$1,21,10^5$	10	$3,83,10^{-2}$	$1,21,10^4$

b — Plajiolklaz ($\Delta d = 0,05$)

n = 100 puvaz			n = 1000 puvaz		
Çap (mm)	hız (cm/sn)	hız (m/yıl)	Çap (mm)	hız (cm/sn)	hız (m/yıl)
1	$2,74,10^{-4}$	$8,64,10$	1	$2,74,10^{-5}$	$8,64$
2	$1,10,10^{-3}$	$3,47,10^2$	2	$1,10,10^{-4}$	$3,47,10$
3	$2,47,10^{-3}$	$7,79,10^2$	3	$2,47,10^{-4}$	$7,79,10$
4	$4,38,10^{-3}$	$1,38,10^3$	4	$4,38,10^{-4}$	$1,38,10^2$
5	$6,85,10^{-3}$	$2,16,10^3$	5	$6,85,10^{-4}$	$2,16,10^2$
10	$2,74,10^{-2}$	$8,64,10^3$	10	$2,74,10^{-3}$	$8,64,10^2$

c — Özdeş koşullarda çökme zamanları (tane boyu = 2 mm, magma vizkozitesi = 100 puvaz)

uzaklık (m)	çökme zamanı (yıl)	
	Piroksen / olivin	plajiolklaz
200	0,04	0,57
400	0,08	1,14
600	0,12	1,71
800	0,17	2,28
1000	0,21	2,86

Bu modeli savunanlara göre, küçük Ölçekli katmanlanmalar ise ayrımsal çökmenin (differential sett, ling) sonucudur.

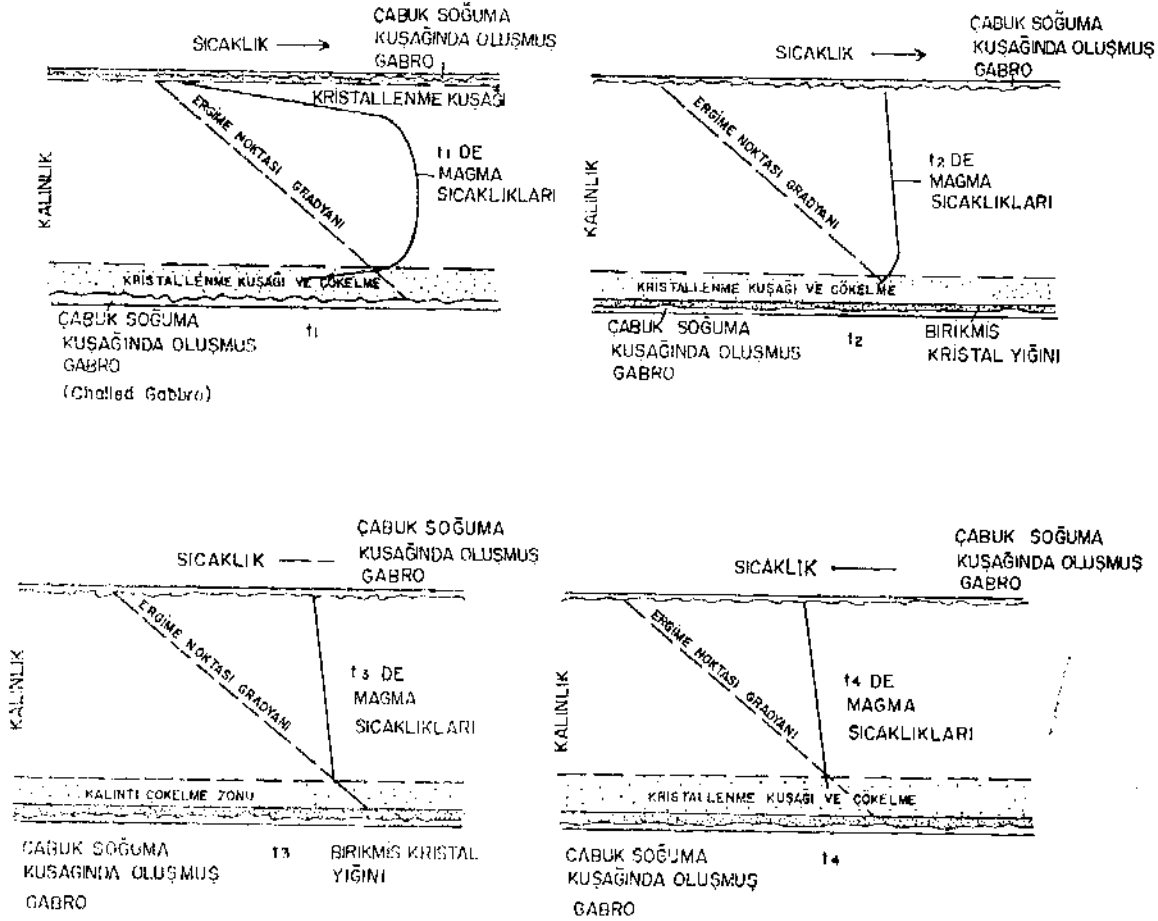
Çizelge 1 de değışik yoğunluk ve vizkozitede bazaltik ergiyikler içinde plajiolklaz ve olivin/piroksen kristallerinin Stokes, yasası uyarınca hesaplanmış hızları görülmektedir. Plajiolklazla koyu renkli minerallerin özdeş koşullarda çökme hızları arasındaki farklılıklar göze batıcıdır. Çökme hızlarındaki bu farklar, birlikte çökelen kristal fazların birbirlerinden ayrılmasına ve ayrımsal çökelmelerine neden olabilir.

Birlikte çökelen fazların ayrılma derecesi, Goode'ye göre çökme uzaklığı (L), bağıl çökme hızları ve kristallenme zonunun kalınlığına (d) bağlıdır, (Şekil 5), Kristallenme zonunun altında, magma tabanında birikmiş kristal yığından bağlayarak belli bir kritik uzaklık (L_c) varsa, açık ve koyu renkli minerallerin birbirlerinden tümüyle ayrılarak izomodal katmanlar halinde çökelmeleri olanaklıdır. Farklı fazların bu biçimde birbirinden tümüyle ayrılabilmesi, ancak kristallenme kesintili ve birdenbire bağlayıp duran kısa çekirdeklen.

me dönemleri halinde meydana geldiğinde söz konusu olabilecektir. Sürekli kristallenme durumunda daha çabuk çökelen koyu renkli mineral kristalleri daha önce kristallenmiş plajiolklaz kristallerini dibe ulaşmadan yakalayacağı için ayrımsal çökme gerçekleşmeyecektir, Dolayısıyla da katmanlanmamış som kayalar oluşacaktır, Yavaş soğuyan sokuiumiarda koşullar kesintili çekirdeklenmeye çok elverişlidir. Zira katılaşmayla açığa çıkan dönüşüm ısı magma sıcaklığını zaman zaman kristalleşme sıcaklıkları üstüne çıkaracaktır,

Kristallenme zonunun altında kritik L_c uzaklığın, dan daha fazla bir uzaklığın var olduğu ve anlık kristallenme dönemleri arasında da yeterli zaman aralıklarının bulunduğu koşullarda, birlikte çökelen farklı fazların birbirinden tümüyle ayrılması gerçekleşecektir. Bu durum, faz dokanaklı izomodal katmanlanmayı yaratacaktır,

Kristallenme zonunun altında sözü edilen kritik uzaklıktan daha az bir uzaklık varsa, birlikte çökelen fazlar birbirinden tümüyle ayrılamayacaktır. Ayrıca kristallenme dönemleri yakın ara-



Şekil 4 : Jackson'a (1961) göre önemli (erçlic) katmanlanmanın oluşumu: Bağlı olarak soğuk çevre kayalar içine sokulmuş yapmış bir magmanın tavan ve tabanından ısı kaybı hızları bu evrede yaklaşık eşittir ve simetrik bir magma sıcaklık profili gelişir. Şekilde görüldüğü gibi, magma tavan ve taban kesiminde sıcaklıklar erime noktası altındadır ve buralarda kristalleşme başlar. Üstte oluşan kristaller soğuk hazne tabanına çökerek korunurlar. (t₁)

Zamanla çevre kayalar ısınca ısı kaybı hızı azalır. Ek olarak konveksiyon akıntıları da sıcaklıkları artırır. Böylece üst kesimde magma sıcaklıkları erime noktası üzerine çıkar ve kristalleşme durur. (t₂)

Alt kesimde ise kristalleşme, ısı kaybı hızının azalması ve kristalleşme dönüşüm ısısı yüzünden - gittikçe artan sıcaklıklarda, magma sıcaklık profili ile erime noktası gradyanı çakışmaya kadar sürer. (t₃)

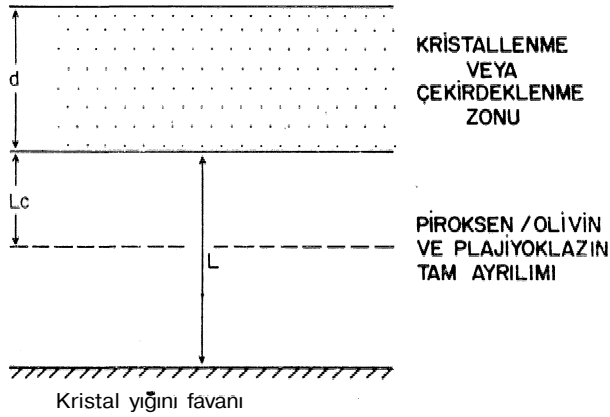
En sonunda sıcaklıkların erime noktasının hafifçe üzerine çıkmasıyla, bu kesimde de kristalleşme durur. Aslı kristaller yavaş yavaş dibe çökeldikçe magma yoğunluğunun azalması ve yükselen sıcaklıklarla birlikte, alttaki bu durgun magma kesimi de aşamalı olarak konveksiyon akıntılarına katılır. Böylece bağd olarak soğuk ve taze magma tabana getirilmiş olur. Gelişen yeni bir sıcaklık profili ile katılaşma yeniden başlar ve yukarıda anlatılanlar yinelenir. (t₄)

Figure 4 : Formation of cyclic layering according to Jackson (1961) : Rate of heat losses of a magma roof and bottom intruded to relatively cold host rock, in this stage, are approximately equal and a symmetrical magma profile develops. As in the figure, in roof and bottom of the magma temperatures are below the melting point and the crystallization starts here. The crystals forming at the roof are only remelted when carried to inner hot parts. But the crystals forming at the bottom are preserved through settling at the cold base of the reservoir (t₁).

As the host rocks get warmer, the rate of heat loss diminishes. The convection currents, additionally also increase the temperatures. Thus the magma temperatures, at the upper part, reaches above melting point and crystallization stops (t₂).

Crystallization in the lower part, due to diminishing rate of heat loss and due to crystallization exchange heat at progressively increasing temperatures, continues up to the junction point of profile of magma temperature and of gradient of melting point (t₃).

At the end, rising of the temperatures slightly over the melting point, crystallization also stops in this part. As the suspended crystals slowly settle down, by decreasing magma density and increasing temperatures, stagnant magma at the lower part join progressively to the convection currents. Thus, relatively cold and fresh magma has relatively cold and fresh magma has been carried to the bottom. By growing new temperature profile solidification starts again and above mentioned is repeated (t₄).



Şekil 5 t Ayrımsal çökeltme (Goode, 19*16)

\hat{u} t Kristalleimnë kuşağı kalınlığı

L. i Krtstrülenme kuşağının taban ile kristal yığılı tavanı arasındaki düşey uzaklık

Lo: Piroksen ve/veya olivin kristallerinin plajL oklaz kristallerinden tümüyle ayrılabilirdiği uzaklık

- Tam ayrılma: Birbirinden faz dokanaklarıyla ayrılmış izomodal katmanlar,
- Tam olmayan ayrılma: Mineral derecelenmeli katmanlaşma

Figure 5 t Differential settling (GoMe, 1916)

\hat{d} i Crystallization zone thickness

L: Perpendicular distance between the bottom of crystallization zone and the roof of crystal pile.

Le i Distance that pyroxene and/or olivine crystals completely seperated from plagioclase crystals,

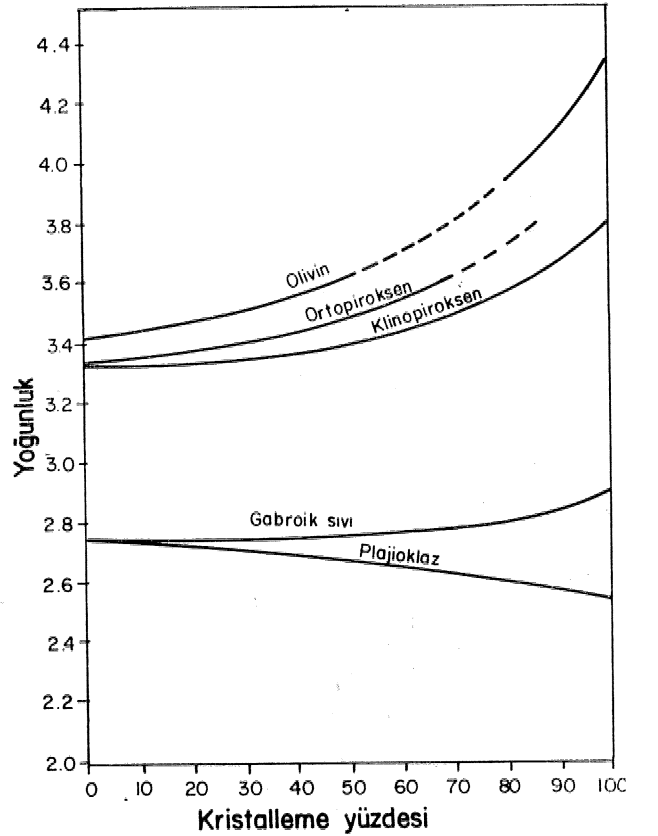
- Complete separation i fsomodal layers seperated from each other fey phase contacts,
- Incomplete seperatton % Mineral = graded layering

liklarla gerçekleşiyorsa, kristallerime zonu altında kritik uzaklıktan daha fazla uzaklık olsa bile, peşpeşe gelen kristallenme dönemlerinin kristalleri çökelerken aşmalar yapacağından, farklı fazlar yine birbirlerinden tümüyle ayrılamayacaktır. Tam olmayan ayrılma ise, normal, ters ve sürekli mineral derecelenme katmanlanmaları yaratacaktır.

Görüldüğü gibi, kristal çökeltme süreci, katmanlı kayalarda gözlenen yapısal ve dokusal özelliklerin nasıl oluşmuş olabileceğinin çok parlak bir kurgusunu vermektedir. Bugün bile araştırmacılar tarafından yaygın biçimde benimsenmesi bu yüzdendir. Ancak, bu kurgunun fizikokimyasal olarak gereğince temellendirilememiş olduğu, yalnızca parlak bir kurgu olarak kaldığı söylenebilir. Deneysel ve kurumsal kanıtlarıyla birçok araştırmacı Mc Birney ve (Noyes, 1979) tarafından vurgulandığı gibi, bazik bileşiminde olsa bir magma içinde kristallerin yerçekimi etkisiyle çökeltimi fiziksel olarak pek olanaklı değildir. Hele katılma tarihi boyunca magma sıcaklığının azalması ve bileşiminin evrimine koşut olarak viskozitesinin yükselmesi, yoğunluğunun düşmesi, magma içinde asılı kris-

tal derigim inin artması ve oluşan kristallerin yoğunluklarının azalması ile kristallerin çökeltme hızları iyice yavaşlar ve çökelererek dibe ulaşmaları sonsuz zaman alır, Hatta plajiyoklazların, katılma tarihinin önem= 11 bir bölümünde, çökeltmesi bir yana, yüzmesi bile gerekir (şekil 6)

Sonuç olarak kuramsal yaklaşımlardan, metalurjik gözlemlerden ve deneysel petrolojiden çıkan İlkeler ışığında kristal çökeltimi süreciyle katılma varsayılan olguların, magma katılma sırasında gerçekleşmiş olmaları olası görülmemektedir. Magma katılma ol-



Şekil 6 : Katılma tarihi boyunca bazik bir magma ile oluşan kristallerin yoğunlukları (Mc Birney ve Noyes, 1979)

Figure 6 : Densities of the crystals formed with a basic magma during solidification phase (Mc Birney and Noyes, 1979).

gusu daha iyi aydınlatıldıkça bu gerçek daha iyi anlaşılabilir ve katmanlanmayı yaratan süreçlerin gizlerinin değişik yaklaşımlarla araştırılması gerektiği kanısı gittikçe güçlenmektedir.

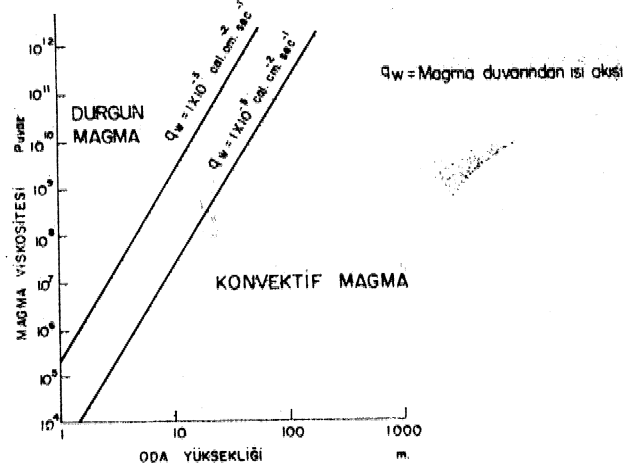
Aşağıda kısaca magma katılma üstünde durulduktan sonra sözü edilen değişik yaklaşımlar ele alınmaktadır,

MAGMA KATILAŞMASINI YÖNLENDİREN OLaULAB

Bir magmanın çevresine olan ısı kaybı, katılaşma* sını yönlendiren ana olgudur.

Derinlere sokulum yapmış, yavaşça loguyan bir magma, sofuma yüzeylerinden başlayarak içe doğru katılaşır. Katılaşma hızları, değişik sofuma yüzeylerindeki ısı kaybı hızının fonksiyonu olan sıcaklık profilleri ile bileşim ve basıncın fonksiyonu olan likidüs sıcaklıklarının ilişkisine bağlıdır. Derinlere yerleşmiş bir magma haznesinde ısı kaybının büyük bir bölümü yerkabufundaki sıcaklık dağılımı yüzünden - hazne tavanı ve yan duvarlardan olur. Buna göre, böyle bir magmanın daha çok tavan ve yan duvarlarından başlayarak katılaşması beklenir. Ancak katmanlı sokulum, lardaki gözlemler, katılaşmanın başlıca tabandan yukarı doğru ilerleyen bir katılaşma cephesinde yer aldığı göstermektedir. Kristalleme sıcaklığının basınca doğru orantılı bağımlılığı nedeniyle, homojen bileşimde bir magmanın üst kesimindeki likidüs sıcaklığı, taban kesimindeki likidüs sıcaklığından daha düşüktür. Ek olarak üst kesimde artan uçucu bileşen derişimi de özdeş yönde etki yapar ve likidüs sıcaklığının tavan kesiminde daha düşük olmasını sonuçlar. Ayrıca magma içinde sıcaklıklar konveksiyonla tekdüze (uniform) tutulmaya çalışıldığından üst ve yan duvarlardan ısı kaybı daha fazla olmasına karşın, sıcaklıklar yine de dik bir p-adyandan sonra taban kesimindeki sıcaklıklara yakındır, işte bu nedenle, üst ve yan duvarlardan katılaşma hızı çok düşüktür. Hatta, özellikle tavan kesiminde soğuma tarihinin önemli bir bölümünde, katılaşma bir yana, çevre kayaların özümlemesi bile söz konusudur. Kısacası katmanlı magmatik kayaların, daha çok tabandan katılaşmış olması, kristal çökelişini savunanların düğüdüğü gibi, hazne tabanında kristal birikimi sonucu olmayıp, bu kesimde katılaşma hızının daha büyük olması yüzündendir. Yoksa magma haznesi yan duvarları ve tavanından da az miktarda katılaşır, Skaerfaard sokulumunda yan duvarlar boyunca gözlenen katmanlanma (Mc Birney ve Noyes, 1979) bunun en güzel kanıtıdır,

öte yandan magma içinde ısı iletimi, çözünen dağılımı ve sıvı-katı arayüzey kinetiği üzerinde önemli etkileri nedeniyle katılaşmayı denetleyen bir başka olgu da konveksiyon, akıntılardır. Katmanlı sokulumları verebilecek boyutlardaki bazik magmaların katılaşma sürelerinin hemen, hemen tümünde konveksiyon yapmış olmaları gerektiği kuramsal ve deneysel dayanaklarıyla iyi kanıtlanmıştır, Shaw, 1965; Bartlett, 1969), Kritik Rayleigh sayısı ölçütüne dayanarak Bartlett (1969), viskoziteleri 10^8 puvazdan küçük magmalar için 15 metreden daha büyük plitonlarda yerkabufundan oluşan ısı akışının magma konveksiyonuna neden olmaya yeterli olduğunu gösterdi (şekil 7)



Şekil 7 : Plitonlarda magma viskozitesi ve boyutuna bağlı olarak konveksiyon - duraylılık sınırı (Bartlett, 1969)

Figure 7 : Convection - stability boundary in plutons related to magma viscosity and dimension. (Bartlett, 1969).

Bilindiği gibi nicel yönden bir akışkan içinde konveksiyon olup olmayacağını eşdeğer Rayleigh sayısı (Re) belirler. Eşdeğer Rayleigh sayısı C gibi (C , yaklaşık 2500 e eşittir) kritik bir sayıdan büyükse konveksiyon olur, küçükse olmaz. Matematiksel dille bu ifade

$$Re = \frac{Pr}{Pr + 1} \frac{R}{s} \geq C \text{ biçiminde yazılabilir.}$$

Burada,

$$R_T = g \alpha \frac{dT}{dZ} \frac{\Delta Z^3}{\nu k} \quad (\alpha = \frac{1}{d} \cdot \frac{ad}{dT} > 0)$$

$$R_S = g \beta \frac{dS}{dZ} \frac{\Delta Z^3}{\nu k} \quad (\beta = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{ad}{dT} > 0)$$

g = yerçekimi ivmesi

S = fraksiyonlaşmış bileşen derişimi

Z = katılaşma cephesi önünde dikey uzaklık

T = sıcaklık

Pr = Prandtl sayısıdır. Bazik magmalar için prandtl

sayısı yaklaşık 500 ile 5000 arasında değişir. Dolayısıyla $Pr/Pr + 1 \approx 1$ dir.

$d T/d Z$ yerine $\Delta T/\Delta Z$ olarak yukarıdaki bağıntılar ilk formülde yerlerine konursa

$$Re = \frac{R_T + R_S}{\nu k} \geq C$$

$$= \frac{g \alpha \frac{\Delta T}{\Delta Z} \Delta Z^3 + g \beta \frac{dS}{dZ} \Delta Z^3}{\nu k} \geq C$$

$$Re = \frac{\Delta T}{\Delta Z} + \frac{\beta}{\alpha} \frac{dS}{dZ} \geq \frac{\nu k C}{g \alpha \Delta Z^3} \text{ olur}$$

Bu bağıntı sıcaklık farkına göre düzenlenirse,
 $v k C - s \beta \cdot dS$

biçimine dönüşür. Formüldeki fiziksel deisKsfJEr yer'ne derinler«^yavaşça soğuyan magmalar için"Şu yaklaşık değerler alınırsa

$$k = 4, 10^{-a} \text{ cm}^{-2} \text{ sn}^{-1}$$

$$a = 5, 10^{-3} \text{ } \gg c^{-1}$$

$$\beta = 6, 9, 10^{-f} \text{ fraksiyonlaşma bileşenlerin yüzdesi}$$

$$v = 2, 10^2 \text{ cms}^{-1}$$

$$AT > 0,3 10,3 A Z^{-3} 4 - 0,14^2 \frac{dS}{m} \quad \backslash \approx \cdot I$$

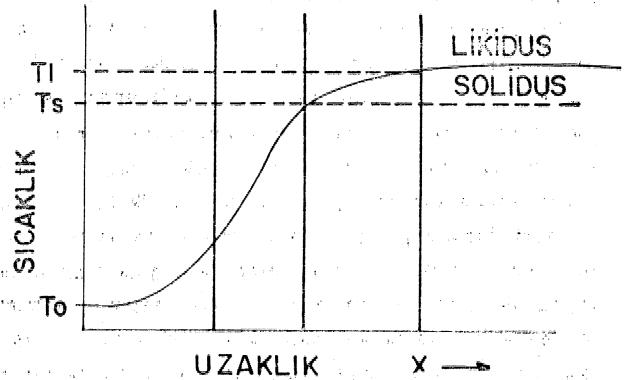
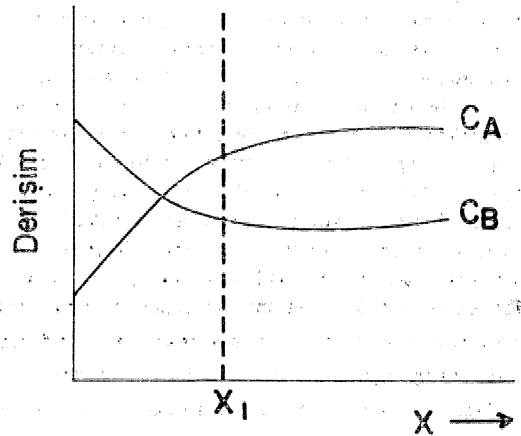
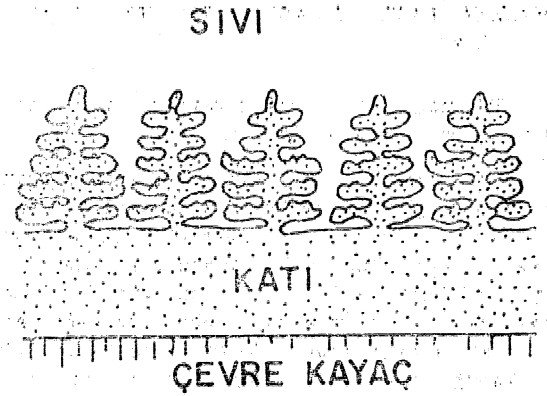
AZ > 10 cm İçin ilk terim gözardı edilebilecek kadar küçük olduğundan, sonuç,, alarak AT > o, 14, GB

AZ — — bağıntısına ulaşılır.

Dağıntıdan anlaşılacağı üzere bir akışkan içinde konveksiyonun olup olmayacağını, sıcaklık farkı ile Ji-Ji-Jeşim gradyanı belirler. Sıcaklık farkı yukarıdaki buğifit/nm sağ yanındaki terimden büyük veya eşitse konveksiyon zotunludur. Tersine küçük'e, konveksiyon oluşamaz, demektir.

Bu kuramsal bilgiler ışığında, derinlere yerleşmiş yavaşça soğuyan bir magma için şunlar söylenebilir. Daha fazla tavadan ışı kaybı, magma içinde yu karudoğur jizalsm, jav sı çaldık gradyan yaratır. Işıl yayınma hızı kinivaysal yayınma hızına göre çok daha büyük olduğundan, oluşan sıcaklık gradyanm etkij'i bileğim gradyanı etkisiyle dengelenemez VP konveksiyon başlar. Yalnız katılma cephesinin önünde dar kuşak içm, özel bir durum söz konusudur. Şöyle ki, katılma cephesi önündeki magma, geçerli sıcaklıklarda bir ve* ya birkaç mineralce aşırı doymun duruma geldiğinde çekirdeklenme başlar. Cilayı yaljnktstürmak- bakımın, dan tek blr.A mineralinin kri s t allendif ini varsay alını. A minerali kristallenmeye başladığında, mineralin yapıcı bileşenleri büyüyen kristallere doğru yayınır ve katı-sıvı arayüaeçi önünde magma içinde birbirle^enlerce bir Lakile^me (tüketilme) kuşağı Clu^ur. Doğal olarak bu kuşakta katı faza geçipityreu bileşen-ere de zenginleşmiş bir çözünen dağılını yaj-atılır (Şekil 8). İşte katılma cephesi önünde kritik bir uzaklık (AZ), boyunca yaratılan bu büyük bildim gradyan (dS/dZ) nedeniyle (At : 0,14 A2 dS/dZ olacağından) bu kuşak içinde konveksiyon akıntıları gelişemez. Katılma cephesi önünde dürgün sınır katmanı (static boundary layer) denilen böyle >3r durdun' magma kesiminin varlığı, yukarıda değinildiği gibi, daha önce pet'olojistler tarafından katmanlı kayalarda gözlenen yapısal ve duku-Şİll verilere,bakarak da sezilmiştir.

Sonuç olarak kısaca belirtmek gerekirse magma katılmasının kristal çökelimi sürecinde varsayılının tersine-soğuma yüzeylemde yeğinde (in, situ) kristallenmeyle gerçekleştiği artık iyice anlaşılmıştır. Bu gerçek ışığında bakıldığında, - katmanlanmam katı.



Şekil 8 : Bir katılma cephesi önünde oluşan bileşim gradyanları

Figure 8 : Composition gradients forming in a solidification front:

laşma, cephesinde kristallenen fazların tür ve bağıl oranlarında zamanla meydana gelmiş ylnelenmei de«ğişimleri (salımlı kristallenme yada ritmik krstallenme) yansıttifi söylenebilir. Dolayısıyla katmarılan-mânin-oluşumtt'-sorunu; "bir magma katılması sırasında kristallenen fakların tür ve bağıl oranlarında ylnelenmeil defipmlere neden olan süreç yada süreçler nedir?" biçiminde oltaya konabilir. Bu nedenle sorunun yanıtım da katılma -"-termodinamiğinde aramak gerekir. Âşafıda bu çizgideki çözüm arayışları gözden geçirilmektedir,

AAUNIMU KRİSTALLENME

Magmatik katmanlanmayı salımlı kristallenme (oscillatory crystallization = rhythmic Crystallization) ile açıklama girişimleri, magma katılaşmasının daha iyi anlaşılmasıyla son yıllarda gittikçe güçlenmekle birlikte, geçmişi epey eskiye dayanır. Yüzyılın bağı, dan beri birçok araştırmacı katmanlanmadan salımlı kristalleşmenin sorumlu olduğunu düşünmüş ve salımlı kristallenmeyi doğuran nedenleri açığa çıkarma, ya çalışmıştır.

Kimi araştırmacılar, çok sayıda magma sokulumu, uçucu bileşen kaybı, çevre kayaç özümlemesi, deprem gibi olguların katılaşma termeclinamiği üzerinde salımlı kristallenmeye yolaçacak etkiler yapabileceğini savunmuştur, (Ussing, 1912; Lombaard, 1934; Cooper, 1936; Yoder, 1955; Brown, 1959, 1969; Ulmer, 1960; Irvine 1974, 1975,....).

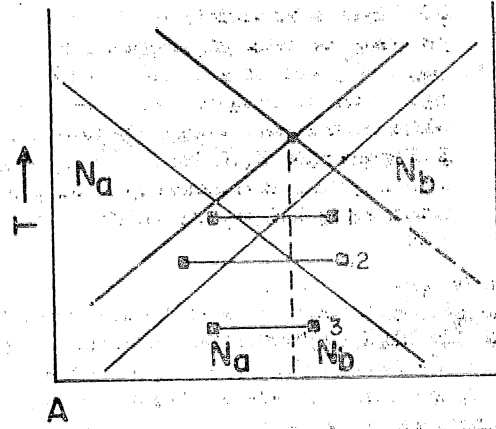
Bir örnek vermek gerekirse, Ulmer (1989), magma katılaşması sırasında

- Çevre kayaçlar ile tepkimelerle CO_2 ve H_2O Özümlemesi
- Yayınmayla gaz kaybı
- H_2O 'nin ayrımsal yayınması
- Çatlak ve yarık açılmasıyla gaz basıncının düşmesi
- Sıcaklık dalgalanmaları ve/veya konveksiyon akıntıları
- Kristallenen oksit fazlarının fraksiyonlanması gibi olası nedenlerin oksijen fugasitesinde (fO_2) dalgalanmalara yol açarak kromit-silikat biçiminde bir salımlı kristallenmeyi doğurabileceğini Öne sürmüştür. Deneysel veriler ışığında, yüksek oksijen fugasitesinde Mg'ca zengin piroksen ve spinel kristallerinin; daha düşük oksijen fugasitesinde ise silikat kristallerinin (olivin, piroksen) olugabileceğini belirten araştırmacıya göre, bağlıca olivin ve/veya piroksenin kristallendiği bazik bir magmada, yukarıda belirtilen nedenlerle oksijen fugasitesindeki bir artış spinel kristallenmesi için bir tetik görevi yapar, Spinel kristallenmesiyle kristallenen fazların fraksiyonlaşması yüzünden oksijen fugasitesindeki azalış sonucu yeniden silikat kristallenmesine dönülür. Böylece zaman zaman oksijen fugasitesinde yaratılan artışlarla kronik-silikat biçiminde bir salımlı kristalleşme oluşur. Bu da kromit silikat katmanlarından meydana gelen bir yinelenen katmanlanmayı sonuçlar.

Daha önce başka çalışmacıların da (Brown, 1958; Gordon, 1968; Me Birney ve Noyes, 1979) vurguladıkları üzere, çok sayıda magma sokulumu, deprem, uçucu bileşen kaybı, gevre kayaç özümlemesi gibi gelişigüzel olayların, katmanlı kayaçlarda izlenen düzenli katmanlanmaları aonuçlamaları aklı pek yakın gelmemektedir. Bu olayların, termodinamik koşullarda yaptıkları def isimlerle katılaşma yapılarının "bfuşrnühdä önemli rolleri düşünülebilirse 'de, katmanlanmayı doğuran ana olgunun, yavaş magmatik • katılaşmasını doğasında varolan bir özellik olması çok daha olasıdır.

Bu yönde bir yaklaşımla, knılagma sırasında; çeşitli fazların çekirdeklerine ve büyüme hızlarından. görülen bağıl değişimlerin salımlı kristallenmeyi yaratan, tableceği öne sürülmüştür, (Marker, 1909; Zyl, 1959; Hawkes, 1969; Gordon, 1968; Maale, 1974; 1078h Bu araştırmacıların görüşleri, ikili ötektik bir ergiyiğin katılaşması ele alınarak şöyle özetlenebilir.

Şekil 9 da gösterildiği gibi, ergiyik sıcaklığı likidüs sıcaklıklarının bir?, daha altındaki n_a ve n_b eğrileri ile belirtilen sıcaklıklara kadar düştüğünde, çekirdeklenme bağlar. Her faz kendi likidüs eğrini altında du-rayKın\ Örneğin M bileşimli soğuyan bir ergiyikte ilk çekirdek P noktasında oluşur. Eğer soğuma İn KI büyükse sıcaklık hızla azalarak n_a i- n_b çekirdeklenme dlam içine düşer. Dolayısıyla A ve B nin iler ilcisi Birlikte Kristalleşir. Eğer soğuma hızı küruksn ergiyik yaklaşığ eg sıcaklıkta kristalleşir. Kristallenen fazın IA Kristali) fraksiyonlaşmasıyla ergiyiğin (?)ileşimi eş sıklıkta değişerek, bu koz B nin çekirdeklerine alanına, girer ve B kristalleşir. B'nin kristallenmesi bu istemi lers yönde yürütür ve c-çc aklıkta salımlı ılı bir kristallesme Hiirüp gider.

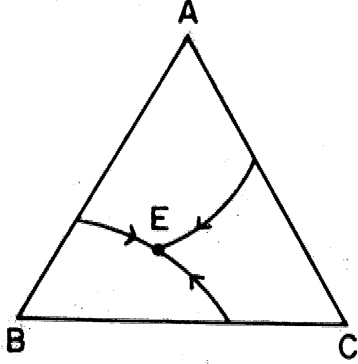


Şekil 9 : İkili bir ötektik sistemde salımlı kristallenme (Gordon, 1968)

Figure 9 : Oscillatory crystallization in a binary eutectic system.

Bu sözleri biraz açmak için, M Hleşimi ergiyiğin I sıcaklığında kristallendiğini düşünelim. Krgiyik I sıcaklığına kadar soğuduğunda ilkin B kristallerdi, B nin kristallenmesi sıvının bileşimini bu sıcaklıkta A yönünde değiştirir, Böylece eriyiğin, bileşimi n_a eğriline keştiğinde B nin çekirdeklenmesi durur. Ancak daim önceden çekirdeklenmiş B kristalleri/ ergiyik içinde asılı oldukları sürece büyümeye devam eder ve ergiyiğin bileşimini n_b eğrisini kesinceye kadar dc'itirir, Böylece A kristallenmeye başlar. A nin kristallenmesiyle ergiyik bileşimi bu kez B ye doğru, ilerler ve hu Hürec yinelenir. I sıcaklığındaki bu kristalleşme sıradı pımdü kristal gökeliminde (bunu savunular kristal çökelimine inanmaktadırlar) girişim olmazsa b /a/ b' luQiminde, giriginler olursa b /a-j- b/ a /a + b/ b biçiminde bir katman dizisi gelişir.

Açıklanan ikili sistemden farklı olarak, magma gibi çok bileşenli sistemlerde salımlı kristalleşme, sıcaklık azalırken de gerçekleşebilir (Şekil 10). Yani çok bileşenli sistemlerde salımlı kristalleşme için eş sıcaklık koşulu da gerekli değildir,



Şekil 10 : Üç bileşenli bir sistem için ternary likidite grafiği. Şekil, en çukur olan D noktasına doğru akan üç vadi biçiminde gözde canlandırılabilir. Böyle bir sistemde örneğin E bileşimi sıvı E D boyunca bu vadinin her iki yanına giderek yaparak salımlı kriptolenebilir.

Fig. 10 : Liquidity graph of a ternary system. The figure can be imagined as three valleys which lead down toward the shallowest point. For example, liquid with D composition, in a ternary system, crystallizes by making oscillations along DE, in the valleys.

Bildiği gibi, birlikte katılan fazların kristallenme hızlarında, bafıl değişimler termodinamik dengede kristallenmeyle olanaksızdır. Örneğin ötektik bileşimde, ki bir ikili sistemde dengede katılma sırasında, A fazının kristallenme hızı artarsa, B fazının kristalleşme hızı da aynı bileşimi ötektik noktada tutacak biçimde artar. Ancak fraksiyonla kristallenmede termodinamik dengede katılma söz konusu değildir. Bununla birlikte milimetre ölçüfride bile olabilen katmanları yaratacak kadar bir kristallenme-olağan magma boyutları göz önüne alınırsa-sıvı bileşimini başka bir faz yada fazların kristallenmesi gerektirecek boyutta değiştirmesi olası değildir. O nedenle bu varsayımdayanan söz konusu açıklamalar da gerçekçi görünmemektedir.

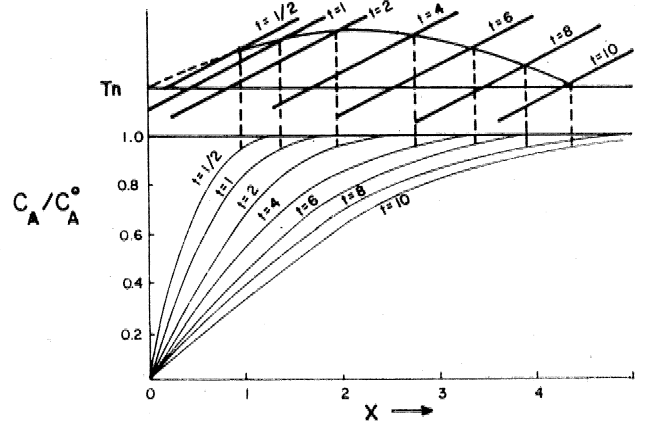
Birkaç yıl önce, Mc Birney ve Noyes (1979) tarafından öne sürülen ısı ve kimyasal yayılma bafıl hızlarıyla denetlenen bir salımlı kristallenme modeli, buraya en geçerli açıklama olarak tamtilabilir. Mc Birney ve Noyes'a (1979) göre hızlı bir kristalleşme başlangıcını izleyen çeşitli zamanlarda katılma cephesi önünde tüketilme kuşağındaki derişim profilleri şekil (II) deki gibidir. Olayı yalınlaştırmak için tek fazlı (A) bir kristallenme gözönüne alınmıştır. C_A simgesi, söz konusu tüketilme kuşağı içinde herhangi bir noktadaki A'nın noktasal derişiminin göstermektedir. Şekildeki grafikte bu, ayrılaşmamla, (başlangıçtaki) magmada A'nın derişimine (C_A⁰) oranı alınarak bir

oran ölçüğüyle (C_A/C_A⁰) Verilmiştir. Özdef grafiğ'n üst kesiminde, katılma cephesinin önünde tüketilme kuşağı boyunca yine katılma cephesinden uzaklığın fonksiyonu olarak değişik zamanlardaki sıcaklık profilleri çizilmiştir. Demek ki, katılma cephesi önünde magma içinde herhangi bir noktadaki ilk kristallenmeden sonra çeşitli zamanlardaki derişim ve sıcaklık, bu grafikten bulunabilir. Örneğin ilk kristallenmeden t = 1 birim zaman sonra x = 1,85 birim olan noktada A'nın derişimi C_A/C_A⁰ = 0,95 ve magma sıcaklığı t = S derecedir,

$$\text{Derişimin } C_A/C_A^0 = 0,95$$

(C_A = a 0,95 C_A⁰) olduğunda T_n sıcaklığında A'nın kristallenmeye başlama çağı varsayalım, Kuşkusuz bu 0,95 sayısı tümüyle keyfi alınmıştır. Daha gerçekçi sayılar sofuma hıza bağlı olacaktır. Daha yavaş soğuma durumunda, çekirdeklenme için gerekli doygunluk derecesi daha yüksek, örneğin C_A/C_A⁰ = 0,98 yada 0,99 olacaktır.

Dikkat edilirse A minerali bir kez kristallendikten sonra t = 10 birim zaman geçinceye kadar, katılma cephesi önünde tüketilme kuşağı içindeki sıcaklıklar A'nın kristallenebilmesi için yüksek kalacaktır; t = 10 birim zaman sonra x = 4,38 birim uzaklıktaki noktada A'nın derişimi ve magma sıcaklığı yeniden A çekirdeklenmesine elverecektir. A'nın bu ikinci çekirdeklenmesi başlayınca kadar geçen sürede ise ne olacaktır? Bilindiği gibi A'nın ilk kristallenmesiyle katılma cephesi önünde bir tüketilme kuşağı oluşacaktır. Bu tüketilme kuşağı aynı zamanda A dışındaki bileşenler açısından zengin bir çözünen dağılımına yol açacaktır (Şekil S). Soğuma cephesinin ilerlemesiyle A ikinci kez çekirdeklenmeye başlamadan önce, işte sözü edilen bu bileşenler kristalleşmektedir. Bu kristallenme, katılma cephesi önünde yeni ve ek derişim gradyanları (kris-



Şekil 11 : Katılma cephesi önünde derişim profilleri ve sıcaklık profilleri (Mc Birney ve Noyes, 1979)

Fig. 11 : Composition gradients and profiles developing in the solidification front in various periods (t = 1/2, 1, 2, 4, 6, 8 and 10) following the first crystallization phase, which starts at t = 0. (Mc Birney and Noyes, 1979).

tailenen minerali B ile gösterirsek B tüketilme kuşağı) yaratacak ve bu işlem sayısız kez yinlenecektir.

Gerçek mekanizma kuşkusuz bu yalınlaştırılmış açıklamadan çok daha karmaşıktır. Örneğin magma katılaşmasındaki gibi çok fazlı bir katılaşmada, her bir bileşenin bağlı yayınma hızına bağlı olarak oluşan, bileşim gradyanları karmaşık bir örnek (patern) sunabilecektir.

Ayrıca katılaşma cephesine dikey yönde bileşim gradyanları yamsıra, yanal yönde de bileşim gradyanları oluşacaktır. Bütün bunlar çekirdeklenme ve büyüme olgusunu (çekirdeklenme kombinasyonları ve büyüme hızları) çok karmaşık duruma sokacaktır. Ancak bu yalınlaştırılmış açıklamanın, olayın özünü bozmadan yansıtıldığı! söylemek bir abartma sayılmasa gerektir.

SONUÇ

Anlatılanlar toparlanacak olursa, magma katılaşma, manlanmanın oluşumuna ilişkin olarak, ya ayrımsal kristal çökeline yada sınımlı kristallenmeye dayanan açıklamalar öne sürülmüştür. Deneysel ve kuramsal yaklaşımlarla magma katılaşması konusu daha iyi aydınlandıkça, kristal çökelinin olguya karşı bir varsayım olduğu anlaşılmış ve sınımlı kristallenmenin katmanlanmadan sorumlu ana süreç olduğu kanısı pekişmiştir.

Bununla birlikte, yukarıda sözü edilen çok sayıda girişime karşın, sınımlı kristallenmeye yol açan katılaşma termodinamiğini, —sorunu yalınlaştırmadan— doğadaki karmaşıklığı içinde açıklayabilmekten henüz çok uzaktayız. Genel yaklaşımların ötesinde sorunun, tüm yönleriyle ve özele inen ayrıntılarıyla çözümü, daha çok sayıda araştırmacının çok yönlü çabasını gerektirmektedir.

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER

- Bartlett, R.W., 1969, Magma convection, temperabüre distribution and differentiation : Amer. jour. of Science, 267, 1067-1082
- Bojtniga, Y. ve WEİLL, B.F., 1970 Densities of liquid silicate systems calculated fram partial molar volumes of oxide components : Amer. jour. Sei., 269, 169-182
- Brown, G.M., 1956, The layered ultrabasic rocks of Rhum, Inner Hebrides : Phil Trans. Roy Soc, London, B-240, 1-52
- Cameron, E.N, ve EMERSON, 1959, The origin of certain chromite deposits in the eastern part of the Bushveld Complex : Econ Geol., 54, 1218
- Cooper, J.R., 1936, Geology of the southern half of the Bay of Islands igneous complex : Nfld Dept, NAt. Res., Geol. Sec Bull., 4
- Goode, A.D.T., 1976, Small scale primary cumulus igneous layering in the Kalka layered intrusion
- Giles Complex, Central Australia : Jour of pet. rology, 17, 379-397.
- Harker, A., 1909, The natural history of igneous rocks ; New York Hacmillan,
- Hawkes, D.D., 1967, Order of abundant crystal nucleation in a natural magma. Geol. Mag, 104, 473-486
- Hess, H.H., 1960, Stillwater igneous complex, Montana ; Geol. Soc, Amer. Mem., 80, 280 s.
- Irvine, T.N, 1970, Heat transfer during solidification of layered intrusions I sheets and sills. ibid., 7, 1031-1061
- — —, 1974, Petrology of the Duke Island ultramafic complex southeastern Alaska : Mem, geol. Sec, Amer., 138
- — —, 1975 Origin of chromitite layers in the-Mucox intrusion and other stratiform intrusions: a new interpretation = Geology, 5, 273,277,
- Jackson, E.D., 1961, Primary texture and mineral associations in the ultramafic zone of the Stillwater Complex, Montana : U.S. Geol. Surv. Prof. pap, 358, 106 s.
- — —, 1967, Ultramafic cumulates in the Stillwater, Great Dyke and Bushveld intrusions : Ultramafic and related rocks (ed, Wyllie P.J.), John Wiley and Sons, inc., N.Y.
- — —, 1971, The origin of ultramafic rocks by cumulus processes : Forstsch. Mineral 48, 128-174
- Maale, S., 1976, The zoned plagioclase of the Skaergaard Intrusion, East Greenland : Jour, Of Petrology, 17, 398-418
- — —, 1978, The origin of rhythmic layering : Miner Magazine, 42. 337-345
- Me Birney, A.R, ve Noyes, E.M., 1979, Crystallization and layering of the Skaergaard Intrusion : Jour. of Petrology, 20, 487-554
- *iice, A, 1981, Convective fractionation — a mechanism to provide zoning (macrogegration), layering, crescumulates, banded tuff and explosive volcanism igneous processes. Jour, Of geophys Res., 86, 400
- Shaw, H.R., 1965, Comments on viscosity, crystal settling and convection in granite magmas : Amer. Jour, Soi., 263, 120-152
- Tailing, D.H., 1981, Magmatic snap, crackle and pop : Nature, 291, 108.109
- Ulmer, G.G., 1969, Experimental investigations of chromite spinels. * Magmatic ore deposits (Ed : Wilson, H.D.E.), 114-131

Ussing, N.V., 1912, Geology of the country around Juliane hand; Greenland, Medd, Grönland, 38

Wager, LLE, 1953, Layered intrusions : Meddr dansk, •: • geol, Foren., 12, 335-849

----- ve Brown, GM., 1968, Layered igneous*rocks, Oliver and Boyd, Edinburgh, 588 s.

-™ ve Deer, W;A-, 1938, Geological investigations in East Greenland : part 3 . The petrology of the Skoergaard intrusion, Kangerdluqssuaq, East Greenland, Meddelelser em Greenland, 105/4,

8525 s,

—™ ve Brown, GM., ve Wadsworth, W,J,s 1860, ^{T Y P E S of} igneous cumulates . Journ. Petrol, 1, 73=85

Zyl, C. Van, 1959 An outline of the geology of the Kapalagulu complex, Kungwe Bav, Tanganyika Territory and aspects of the evolution of layering in basic, intrusive» : Trans, geol Soc. S. Afr., 62, 1-31

GÖRÜŞLER ve DÜŞÜNCELER

TABİAT MÜZELERİMİZ ÜAEBİNE
ŞÜKBÜ EBSOY

İ. Ü. A. Jeoloji Mühendisliği, İstanbul

Dünümüzde jeoloji mesleği için önemli olan ve bazı ivedilik kadan sorunlardan bir tanesi de doğal anıtların korunması konusudur. Herne kadar bu konuda yapılan çalışmalar yeterli olmasa da fosil, mineral ve benzeri jeolojik değerlerin müzelerde; müze^ r© taşınamayan jeolojik değerlerin ise yerli yerinde doğal müzeler şeklinde korunması için yapılan girişimler övgüye ve taktire değer çalışmalardır. Yalnız unutulmamalıdır ki, binbir güçlük, binbir emekle memleketimiz her kefesinden derlenen ve hatta yurt dışından eğitsel amaçlarla gönderilen örneklerin sergilenmesi müzelerimizin olağan periyodik bakıma ve korumaya gereksinimleri vardır. Aksi takdirde doğal anıtların korunması için verilen mücadele ve girişimlerin

boşa gitmesi olağan bir sonuç olur. Bakımı titizlikle sürdürülen ve bundan dolayı ziyaretçilerin hayranlığı kazanılan M.T.A.'ın Tabiat Tarihi Müzesi ile Türkiye'de ilk kez jeoloji öğreniminin başlatıldığı yer olan ve başlangıçta çok iyi korunan İstanbul Üniversitesi'ndeki jeoloji müzesi yukarıda anlatılan olaya en iyi örnek olur.

Bugün İstanbul Üniversitesi'ndeki jeoloji müzesi, buradaki öğretim görevlilerinin gayretlerine rağmen bakımsızlıktan ve bu işle uğraşan tecrübeli personelin yokluğu nedeniyle çok önemli jeolojik değerleri ile birlikte çürümeye terk edilmiştir.

Doğal anıtlarımızın korunması sorunu içerisinde bu üniversitemize en kısa zamanda M.T.A. başta olmak üzere benzeri kuruluşların tecrübeli personel katkılarıyla birlikte yardım eli uzatılmak, tekrar eski haline döndürülerek öğrencilerin ve ziyaretçilerin hizmetine açılmalıdır.

TEZ ÖZETLERİ

BOYABAT (SİNOP) KÜZEYDOĞUSUNUN PETROL YÖNÜNDEN JEOLÖJİK ve JEOKİMYASAL İNCELEMESİ

Sadettin Korkmaz

(Doktora Tezi, 1984)

Prof. Dr. Selâhattin Pelin yönetiminde gerçekleştirilen bu çalışmada Boyabat'ın kuzeydoğu kesiminde yaklaşık 550 km²lik bir alanın 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası yapılarak bölgenin stratigrafisi, tektoniği ve jeolojik evrimi aydınlatılmıştır. Ayrıca inceleme alan petrol oluşumu ve birikimi açısından ele alınmıştır. Ana kaya fasiyesindeki birimlere jeokimyasal yöntemler uygulanarak yörenin petrol oluşturma potansiyeli araştırılmıştır. Bu çalışma ile bölgenin ana kaya, hama kaya, örtü kaya ve kapan sorunlarına somut çözümler getirilmiştir.

İnceleme alanının temelini Paleozoyik yaşlı Boyabat Metamorfikleri oluşturmaktadır.

Bu temel üzerine uyumsuz olarak kumtaşı, main ve sevilerden oluşmuş Liyas (?) yaşlı Akgöl Formasyonu, gelmektedir. Bu birim, kırmızı renkli çakıtaşlarından oluşan Alt-orta Dogger yaşlı Büraük Formasyonu ile kalın katmanlı ve masif karbonatlardan oluşan Bathoniyen-Kimmerisiyen yaşlı Akkaya Kireçtaşı tarafın-

dan uyumsuz olarak üstlenir. Akkaya Kireçtaşı'nın alt sınırı Büraük Formasyonu ile uyumludur. Birimi üzerine ise uyumsuz olarak, kumtap ve kumlu kireçtaşı arakatmanlı, gri, siyah renkli şeyl ve marnlardan oluşan Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu gelmektedir.

Bölgede, Santoniyen-Kampaniyen'de başlayan çökme Alt Eosen'e kadar kesiksiz devam eder. Bu dönemde bölge sübsidan özelliktedir. Santoniyen-Kampaniyenli yaşlı Kapanbofazi Formasyonu kırmızı renkli, Globotruncana'lı mikritik kireçtaşlarından, Alt Maestrihtiyen yaşlı Yemişliçay Formasyonu, kum taşı, marn arakatmanlı tuf ve tüfit ardalanmasında oluşmuştur. Yemişliçay Formasyonu yanal yönde lav, tuf ve agiomeralardan oluşan Çokran Üyesi'ne geçmektedir. Maestrihtiyen yaşlı Cankurtaran Formasyonu türbiditik kumtaşı, marn, şeyl ve silttaşları ardalanmasından, Maestrihtiyen-Paleosen yaşlı Çaltu Formasyonu da beyaz renkli kireçtaşı ve marnlardan oluşmaktadır. Kampaniyen katmanlı ve masif kireçtaşından oluşan Maestrihtiyen-Paleosen yaşlı Pervanekaya Formasyonu ise Boyabat Metamorfiklerini aşılacak uyumsuzlukla örter Üst Paleosen-İpresiyen yaşlı Ardıçlı Formasyonu da kırmızı renkli, kireçtaşı arakatmanlı marnlarla temsil edilmektedir.

YENİ YAYINLAR

Hazırlayanlar ; Remzi İNAL . Osman Sungur ECEMİŞ

İNCÜE TANELİ ÇÖKELLEŞİMİ (Fine-Grained Sediment)

D.A.V, Stow ve D.J.W, Piper
1984,

516 sayfa, 300. resim, şekil-ve tablo,
55,00 Fourni, Blftäkwell.

Bu.kitap Ağustos 1982'da Kaaada'nın Halifax kentinde düzenlenen ince Taneli çökeller Uluslararası Seminerinin tutanak ve tartışmalarından derlenmiştir.

İÇERİK : Giriş-Süreçler-Klastik Türbiditler ve ilişkili Pasiyes-Karhonat Türbiditler ve ilişkili Fasiyes-Konturitler-Yarı Pelajitler ve ilişkili Yokuş ve Yokuş Havzaları Fasiyesi-Pelajitler ve Organikçe,Zengin Çökeller. İç Karakteristikler-Fasiyes Modelleri-Sentes.

KENAB HAVZA JEOLJİSİ : GÜNÜMÜZ VE ESİCİ KENAE HAVZALAKDA VOLKAKTK VE İLİŞKİLİ ÇÖKEL VE TEKTONİK SÜREÇLER

(Marginal Basin - Geology : Volcanic and Associated Sedimentary Processes in Modern and Ancient Marginal Basins).

B.P, Kokelaar ve M.F. HoweUs (editörler)
1984,

328 sayfa, 14S resim, şekil ve tablo.
80 Pound. Blackwell

Bu özel yayın, Eylül 1982'de Keele Üniversitesinde Volkanik Çalışma Grubu tarafından organize edilen Kenar Havzalarda, Volkanik Süreçler Konferansından ortaya çıkmıştır.

İÇERİK : Süreçler-Batı Pasifik Bölgesi-Güney Amerika va Antartika-Alt Paleosoyik.

JEOTBKNİK MÜHENDİSLİĞİ ARAŞTIRMA EOUTABI

(Geotechnical Engineering Investigation Manual)

Roy E. ..Hunt
1984,

BSS »ayla, yaklaşık B30 tablo, şekili ve resim,
10.00 Dolar, McGraw-Hill,

İÇERİK :

ECsm 1. Aragtırma Metodlan ve İşlemleri ;

- Araştırma,
- Ölçüm,
- Arazi Donanımı,

Kısım 2, Jeolojik Malzemenin ve Formasyonun özellikleri

- Kaya ve zemin: tanımlama ve sınıflama,
- Kaya özellikleri,
- Zemin oluşumu: jeolojik sınıflama ve özellikler

- Su: Yüzye yeraltı.

Kısım 3, Jeolojik Teşhisler:

- Yer kaymaları ve diğer gev. kopmaları,
 - Zemin oturması, çökmesi ve kabarması
- v/: (heave) Depremler,

TÜEKİYE LİNYİT MADENCİLİĞİNİN SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNEBİLEBİ

Do#, Dr Müh, Ergin ARIÖÜLJ ve Y, Müh, Afı YÜKSEL
T.Ü. Maden Mühendisliği Bölümü

1984,

85 »ayfa, S5 resim

İÇERİK :

Rezervlerimiz ve Teknolojik Parametreleri
Türkiye Linyit Üretimi ve Üretim Hedefleri
Linyitin Birincil Enerji Kaynakları Arasındaki Yeri
Linyit Madenciliği-imizdeki Darboğazlar
Neler Yapılmalı? Önlem ve Çözüm Önerileri *

EKLER :

Kamu Linyit İşletmeleri Hakkında Toplu Bilgi
Linyit Yatakları, Özellikleri ve Rezervleri
Açık İşletmelerde Üretim Maliyetinin Kestirimi ve Kritik İşletme Derinliğinin Belirlenmesi
Açık İşletmelerde Optimum Üretim Seviyesinin Belirlenmesi

JEOLJİ MÜHENDİSLERİ İÇİSİ MADKNOİLİİ PROBLEMLERİ

Üg Dr, Mth, Ergbi ARIÖĞLU
(I.T.Ü. Maden Mühendisliği Bölümü)

1984,

212 »ayla, 1W resta

İÇERİK :

Madencilik Terimleri
Maden Aramasında Yapılan Mühendislik İşlemleri
Patlayıcı Maddeler
Delik Delme
Tahkimat
Yükleme
Nakliyat
Havalandırma
Su İhracı
Galeri Sürme Organizasyonu

ÇÖZÜMLÜ MADENCİLİK PROBLEMLERİ (JEOLJİ VE »İADEN MÜHENDİSLERİ %ÇİS)

Doç, Dr, Müh, Ergito ABİOĞLU
(İ.T.U, Maden Mühendisliği Bölümü)

İB8B,

MB sayfa, İd resim

600 TL.

İÇEBİCİ

Kitap., maden aramasından, projelendirmeye kadar oldukça geniş bir madencilik faaliyetini içeren konularda çözülmüş 50 den fazla problemden oluşmaktadır. Sözü geçen problemlerin pratik mühendislikte çok sık karşılama problemler olmasına özel önem ve özen gösterilmiştir,

MADEN ÖN ABAMALAKI İİBİTEB VE METODLARI

H, Gürkan YERSEL, Taner İRKEÇ ve Turdu TÜMEK
1984, 80 sayfa? TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
Yayımlı No, 10

İsteme Adresi : Jeoloji Mühendisleri Odası P.K, SO*
Kızılay/Ankara
konur Sokak % Kızılay/Ankara

Bu kitapta maden arama ve araştırmalarında jeolojik ölçülerin neler olacağı ve bu bilgilerden maden aramalarında nasıl yararlanılacağı belirtilmiştir, Maden, elik sektöründe, jeolojik hizmetlerinin işlevlerin tanımlanması ve Önemi bu çalışmada belirtilmiştir.

Kitabın birinci bölümünde prospeksiyon (ÖN A RAMA) ve aramalar kavramları tanıtılmıştır, Maden yataklarının ekonomik değerlendirilmesinde ve cevher prospeksiyonunda kullanılacak kriterler çalışmanın ikinci bölümünü oluşturmuştur. Üçüncü bölümde önarama metodları tanıtılmış ve bu metodların irdelenmesi yapılmıştır. Son bölümde ise önarama metod ve kriterleri yardımıyla saptanan ümitli sahaların sınırlandırılması ve ekonomik değerlendirilmesi ve bazı özel hammadde grupları için uygulanacak arama metodları anlatılmıştır,

HABERLER

İŞ GÜVENLİĞİ, İŞÇİ SAĞLIĞI ve SOSYAL POLİTİKA SEMİNİ»!

Odamızca, meslektaşlarımızı işçi sağlığı, işgüvenüğü ve Sosyal politika konularında eğitmek ve bilgilendirmek amacıyla 12-14 Ekim ,, 1984 Tarihleri arasında konusun» da uzman kişilerin katıldığı bir seminer düzenlendi, Türk.tş salonlarında yapılan bu seminerde işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda; Türkiye*de işçi sağlığı, iş kazaları, iş güvenliği ve meslek hastalıklarının önlenmesi hakkında genel bilgiler, sosyal politika konusunda ise; İf kanunları, çalışma bakanlığı kuruluşu ve görevleri, 506, 1479, 5432 sayılı yasalara göre kurulan sosyal güvenlik kuruluşları ile işçi ve işveren ilişkileri konusunda genel bilgiler verilmiştir. Semineri yüze yakın üyemiz ilgi ile izlemiştir,

ULUSLARARASI KÄEST SU KAYNAKLARI SİMPOZYUMU

İ-10 Temmuz 1985, Ankara/Antalya

Ülkemizin yaklaşık üçte biri eriyebilir kireçtaşları (karstik) ile kaplıdır. Su kaynakları potansiyelinin büyük bir kısmı bu alanlarda bulunmaktadır. Kalkınma çabalarında başlıca olumsuz etken olan *enerji açığı" sorunu, büyük ölçüde bu kaynakları potansiyelinin daha ekonomik bir şekilde değerlendirilebilmesi ile giderilebilir. Ancak karstik alanlardaki su potansiyelinden yararlanmada ve su yapılarının insansında (örneğin May, Keban ve Apa barajlarında görüldüğü gibi) ortaya çıkan sorunlar önemli boyutlara ulaşmaktadır. Bu açıdan, "Karst Su Kaynakları" konulu uluslararası bir simpozyumun Türkiye'de düzenlenmesinin önemi ve ülkemizin bu Mmpozyumla elde edecekleri

açıkça görülebilir, Simpozyum, dünyanın çeşitli ülkelerinden konuyla ilgili bilim adamı ve araştırmacıları bir araya getirip karstik alanlarda ortaya çıkan, 'Su Kaynaklarını Değerlendirme' ve 'Su Yapılan İnşaaı'na ilişkin sorunların tartışılmasını, karşılıklı bilgi ve düşünce alışverişini sağlamak amacıyla,

7-19 Temmuz 1985 tarihleri arasında düzenlenecek olan bu simpozyum, H.Ü. Mühendislik Fakültesi Dekanlığı, H.Ü. Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, H.Ü. Karst Araştırma Merkezi Projesi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Birleşmiş Milletler Teknik İşbirliği Dairesi (UN-DTCD) ve D.S.İ., M.T.A., E.t.E. Genel Müdürlükleri ve konu ile ilgili Üniversitelerce desteklenmektedir. Simpozyum etkinlikleri Ankara ve Antalya'da gerçekleştirilecektir,

Simpozyumda sunulacak tebliğler aşağıdaki konuları kapsayacaktır; Hidrojeoloji, Jeokimya, Modelleleme, Hidrojeoloji Laboratuvar Deney Yöntemleri, İzleme Teknikleri, Karst Jeofizifi ve Karst ile İlgili Diğer Araştırma Yöntemleri, Çökme Oluşukları, Uzaktan Algılama Yöntemleri, Yeraltı ve Yüzey Sulan Hidroloji, Mühendislik Özellikleri ve Sorunları, Su Gereksinimi Tahmin Yöntemleri, Sulama. Potansiyeli ve Sulama Pratiği Yöntemleri,

Simpozyuma tebliğ sunarak veya dinleyici olarak katılma isteklerini Doç. Dr. Gültekin Günay (Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bêtepe-Ankara) a iletilmesi gerekmektedir. Sunulması düşünülen tebliğ özetlerinin yazım formatına uygun bir şekilde daktilo edilmiş iki nüshasının en geç . Şubat 1985 tarihine kadar gönderilmesi gerekmektedir,

Simpozyum ve tebliğ özeti yazım formatına ilişkin ayrıntılı bilgi yukarıdaki adresten sağlanabilir.

ÇÖZÜMLÜ MADENCİLİK PROBLEMLERİ (JEOLJİ VE »İADEN MÜHENDİSLERİ %ÇİS)

Doç, Dr, Müh, Ergito ABİOĞLU
(İ.T.U, Maden Mühendisliği Bölümü)

İB8B,

MB sayfa, İd resim

600 TL.

İÇEBİCİ

Kitap., maden aramasından, projelendirmeye kadar oldukça geniş bir madencilik faaliyetini içeren konularda çözülmüş 50 den fazla problemden oluşmaktadır. Sözü geçen problemlerin pratik mühendislikte çok sık karşılama problemler olmasına özel önem ve özen gösterilmiştir,

MADEN ÖN ABAMALAKI İİBİTEB VE METODLARI

H, Gürkan YERSEL, Taner İRKEÇ ve Turdu TÜMEK
1984, 80 sayfa? TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası
Yayımlı No, 10

İsteme Adresi : Jeoloji Mühendisleri Odası P.K, SO*
Kızılay/Ankara
konur Sokak % Kızılay/Ankara

Bu kitapta maden arama ve araştırmalarında jeolojik ölçülerin neler olacağı ve bu bilgilerden maden aramalarında nasıl yararlanılacağı belirtilmiştir, Maden, elik sektöründe, jeolojik hizmetlerinin işlevlerin tanımlanması ve Önemi bu çalışmada belirtilmiştir.

Kitabın birinci bölümünde prospeksiyon (ÖN A RAMA) ve aramalar kavramları tanıtılmıştır, Maden yataklarının ekonomik değerlendirilmesinde ve cevher prospeksiyonunda kullanılacak kriterler çalışmanın ikinci bölümünü oluşturmuştur. Üçüncü bölümde önarama metodları tanıtılmış ve bu metodların irdelenmesi yapılmıştır. Son bölümde ise önarama metod ve kriterleri yardımıyla saptanan ümitli sahaların sınırlandırılması ve ekonomik değerlendirilmesi ve bazı özel hammadde grupları için uygulanacak arama metodları anlatılmıştır,

HABERLER

İŞ GÜVENLİĞİ, İŞÇİ SAĞLIĞI ve SOSYAL POLİTİKA SEMİNİ»!

Odamızca, meslektaşlarımızı işçi sağlığı, işgüvenüğü ve Sosyal politika konularında eğitmek ve bilgilendirmek amacıyla 12-14 Ekim ,, 1984 Tarihleri arasında konusun» da uzman kişilerin katıldığı bir seminer düzenlendi, Türk.tş salonlarında yapılan bu seminerde işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda; Türkiye'de işçi sağlığı, iş kazaları, iş güvenliği ve meslek hastalıklarının önlenmesi hakkında genel bilgiler, sosyal politika konusunda ise; İf kanunları, çalışma bakanlığı kuruluşu ve görevleri, 506, 1479, 5432 sayılı yasalara göre kurulan sosyal güvenlik kuruluşları ile işçi ve işveren ilişkileri konusunda genel bilgiler verilmiştir. Semineri yüze yakın üyemiz ilgi ile izlemiştir,

ULUSLARARASI KÄEST SU KAYNAKLARI SİMPOZYUMU

İ-10 Temmuz 1985, Ankara/Antalya

Ülkemizin yaklaşık üçte biri eriyebilir kireçtaşları (karstik) ile kaplıdır. Su kaynakları potansiyelinin büyük bir kısmı bu alanlarda bulunmaktadır. Kalkınma çabalarında başlıca olumsuz etken olan *enerji açığı" sorunu, büyük ölçüde bu kaynakları potansiyelinin daha ekonomik bir şekilde değerlendirilebilmesi ile giderilebilir. Ancak karstik alanlardaki su potansiyelinden yararlanmada ve su yapılarının insansında (örneğin May, Keban ve Apa barajlarında görüldüğü gibi) ortaya çıkan sorunlar önemli boyutlara ulaşmaktadır. Bu açıdan, "Karst Su Kaynakları" konulu uluslararası bir simpozyumun Türkiye'de düzenlenmesinin önemi ve ülkemizin bu Mmpozyumla elde edecekleri

açıkça görülebilir, Simpozyum, dünyanın çeşitli ülkelerinden konuyla ilgili bilim adamı ve araştırmacıları bir araya getirip karstik alanlarda ortaya çıkan, 'Su Kaynaklarını Değerlendirme' ve 'Su Yapılan İnşaaı'na ilişkin sorunların tartışılmasını, karşılıklı bilgi ve düşünce alışverişini sağlamak amacıyla,

7-19 Temmuz 1985 tarihleri arasında düzenlenecek olan bu simpozyum, H.Ü. Mühendislik Fakültesi Dekanlığı, H.Ü. Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, H.Ü. Karst Araştırma Merkezi Projesi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Birleşmiş Milletler Teknik İşbirliği Dairesi (UN-DTCD) ve D.S.İ., M.T.A., E.t.E. Genel Müdürlükleri ve konu ile ilgili Üniversitelerce desteklenmektedir Simpozyum etkinlikler Ankara ve Antalya'da gerçekleştirilecektir,

Simpozyumda sunulacak tebliğler aşağıdaki konuları kapsayacaktır; Hidrojeoloji, Jeokimya, Modelle, me, Hidrojeoloji Laboratuvar Deney Yöntemleri, • İzleme Teknikleri, Karst Jeofizifi ve Karst ile İlgili Diğer Araştırma Yöntemleri, Çökme Oluşukları, Uzak» tan Algılama Yöntemleri, Yeraltı ve Yüzey Sulan Hidroloji, Mühendislik Özellikleri ve Sorunları, Su Gereksinimi Tahmin Yöntemleri, Sulama. Potansiyeli ve Sulama Pratiği Yöntemleri,

Simpozyuma tebliğ sunarak veya dinleyici olarak katılma isteklerini Doç. Dr. Gültekin Günay (Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bêtepe-Ankara) a iletilmesi gerekmektedir. Sunulması düşünülen tebliğ özetlerinin yazım formatına uygun bir şekilde daktilo edilmiş iki nüshasının en geç . Şubat 1985 tarihine kadar gönderilmesi gerekmektedir,

Simpozyum ve tebliğ özeti yazım formatına ilişkin ayrıntılı bilgi yukarıdaki adresten sağlanabilir.

JEOLOJİ TAKVİMİ

HfUEirleyen / Br, Gürİsan YEBSİJL

7-11 Ocak 1985

High-resolution elektron mikroskopisi konferansı Scott-selale, Arizono - ABD
P,R Buseck, Depst, of Geology, Arizona State Univer-sity, Tempe, 85287

7-12. Ocak 1885

Düfük Permeabiütiye sahip kayaçlann Hidrojeolojisi konferansı,
Tucson-Arizona-ABD, E,S, Slmpsan, Dept of Hyrogeo-log y and Water Resources College of Engineering» Uni-versity of Arizona, Tucson 85721.

11-14 Şubat 1985

Asya Madencilik kongresi Manila Filipinler
Institution of Mining and metallurgy, 44 Portland place,
London WIN 4 BR

18*22- fubat 1985

Türkiye Jeoloji Kurultayı 1985
Ankara - Türkiye
PK. : 507 - Kızılay, ANKARA

A0-İ1 Şubat 1985

Fosil indeks karakterlerinin ekolojik ve evölüsyon açır-sından önemi¹ Konferansı
S, Conway morris Dept, of Earth science!, University of combrldge, England C B2 3 E Q

24-28 Şubat 108«

Tuz ve tuzlu su madenciliği- simpozyumu
New York -ABD Society of mining Engineer« of A, 1,
M, W, 8307, shatter Parkway, caller D, Littleton, Colo,
80127

M Şubat 1985

Pauly F, Kerr anısına simpozyum
New York, ABD Otto C, Kopp. Dépt of Geological
Sciences University of Tennessee, Knoxville, 37996

2fi Şubat « Mart 198Ö

Tropical Turba Yatakları Simpozyumun Barry Wade,
Petroleum Corp, of Jamaica BOK, 579 Kingston 10

27 Şubat » 2 Mart 108Ö

Okyanus Jeolojisi Konferansı
Klel-Batı Almanya
M, Samtheto, Giolofish - PaMontologiahes institut,

Jniversitaet, Olshouşenatrasie,
D-2300 Kiel,

11-15 Mart 1085

Ay ve Gezegen bilimi konferansı
Houston * ABD
Pamela Jones, Lunar and Planetary institute, 3303
NASA Eoad, 1 Houston 7İ058

18-16 »fart 1S85

Organik Kimyasal maddelerin su ile tainması konfe-ransı Lancaster, Pa
Frank J Wobber, Office of Enerfy
Research, Dipt of Energy, Washington DC, 20545

-18-16 Mart 198Ö

Amarika Jeoloji Kurumu kuzey doğu bölümü yıllık kongresi
Lancaster, Pa/ABD
Seymour S, Greenberg, Dept, of Geology and Astro-nomy, West Chester University^ West Chester, Pa,
19883

M~n Mart 1985

Amerika Jeoloji Kurumu füney dofu bölümü kongresi
KnoxvUle, Tenu/ABD
K,R, Walker, Dept of Geological Sciences, University of
Tennessee, Knoxville, 37996,

24-27 Mart IMB

Amarika Petrol Jeologları ve Ekonomik Paleontolog ve mineralogları demekleri yıllık kongresi,
New Orleans-ABD
AAPG Headfuarteri, Box 979, Tuba 4101

10.35 Nisan 19S5

Endüstriel mineraller jeolojisi üzerine yıllık forum,
Tucson Aziz/ABD
H, Wesley Peirce, Arizona Bureau of Geology and mi-neral Technology, 84Ö N Park-Ave Tucson, 8Ş719

14*19 Nisan 1«SÖ

Neojen ve kuaterner kurak ve yarı kurak ortamlarda ildimael defililikler.
Lake Havasu - Âri^/ABD
MS Mİ, 345 Middlejield Road, menlo Park cali!, 94025

15-16 Nisan 1985

Sediman ve eedimanter. kayaglarda deformasyonu do-furan hareketler Konferansı Londro-İngiltere

M.E. Jones,- dept of Geology, Kings College London,
strand, London We 2 R 2 L B

15-11 Nisan 1985

Amerika Jeoloji Kurumu güney doğu bölümü kongresi
Fayetteville, Ark, ABD
Robert C Morris, Dept of Geology, University of Ar-
kansas, Fayettevillö 72701

2024İSTtean 1»85

Kanada Madencilik ve Metalürji Bnistitüsü yıllık Genel
Toplantı-Vancouver B,C
Kanada, Canadian Institute of Mining and... Metallurys,
Annual, General Mee.tnig, Vancouver, B,C
Adres (Bilgi için) G. F Skilling, G 1 M K., Suite.400 1130'
Sherbrooke St, W, Montrool Quebec H3A2M8, Cañada

ZZ-U Nisan 1985

Amerika jeoloji kurumu Rocky mountain bölümü kong,
resi Boise idaho-ABD
Claude Spmosa, Dept of Gology and Gephysics, Bois
State University, Boise 83725.

1-2 Mayıs .1085

Okyanus Kırıkzonları konferansı
Londra-İngiltere
Geological Society of Ioridon, Burlington House, Picca-
dilly, London W I V OJU

8=11 Mayıs 1985

Amarika Jeoloji kurumu cordilleran bölümü kongresi
Vancouver, B, C/Kanada
Wi Iliam H, Mathews, Dept, of Geological Sciences,
University of Britieh Columbia, Vancouver, V6T 1 W5

18-15 Mayıs 1985

Otoyol jeolojisi yıllık Simpozyumunun ve arazi gezisi
Clarksvüle^ind
C,W, Lower, school of Civil Engineering
Purdue University, West Lajayette, ind 47907 . . .

10-17 Mayıs-1985

Kanada Jeoloji' Kurumu Kanada Mineraloji kurumu yıl-
lık Toplantısı,

Geological Association of Canada minerological Associa,
ton of Canada Annual meetnig
University of New Brunswick, Fredericton, New Biuna-
wick, Canada

1S-16 Mayıs 198Ö

Zeolit simpozyumu
Sıqjök=Macaristan
J, Engelhard, central Research institute jof chemistry,
Hungarian Academy of sciences H-1525 Budapest
Box 17

15..17 Mayıs 1985

Kanada jeologlar ve Kanada mineraloglar derneği yıl-
lık kongresi
Frederic ton ;N, B
W Vande Poll, Dept of Geology, University of New
Brunswick, Fredericton, E 3 B 5A3

15-17 Mayıs 1985

Türbiditlerdeki altın yatakları simpozyumu
Frederic ton, N^B,
Simon j» Haynes, Noca Scotia Dejartment of mines and
Energy," Bok 1087, 1690 Hollis St Halijax B3J 2X1,

m-%% Mayıs 1985

Amarika ileri bilimler derneği yıllık kongresi
Los AngeleŞ-ABD
AAAS Headquarters, 1776, Massachusetts Ave NW,
Washington, D, C, 20038

37-81 Mayıs 1Ö85

Amerika jeofizik Birliği, ilkbahar Toplantıa, Baltıma-
re, Maryland USA
American Geophysical Union, spring meeting, Baltmî-
nore, maryland meetin AQU, 2000 Florda Ave, NW
Washington DC 20009, USA

36-SO Mayıs 1985

Dünya gıda ihtiyacı açısından su ve su politikası kon-
feransı
College Station Tex,
Texas Aandni university, college station, 77843

YENİ ÜYELERİMİZ

Ödamza 1 Eylül 1984 , 31 Aralık 1984 Tarihleri arasında üye olan meşleMaşlanmız :

Sicil No,	AA Soyafh	Ünivermit*	StoflKo.	Adi Soyadı	ÜBİTÖNİte
2813	Şahin BÖZDAĞ	H.U.	2865	Necati ETLACAKUŞ	O^T.Ü,
2814	Adnan KADRİ	Ü.B.Ü,	2866	Muammer BASAT	•••O.D.T.Ü*
2815	Ömer Talha TINAZ	Ajy.	286T	Celal KARAYILAN	O.D.T.Ü,
2816	Nurhan PANAYIR	A/Ü.	2868	İsmail İŞTİTEK	D.E.Ü.
2817	Sami Bülent ÇAMUR	tT.Ü.	2869	Mehmet Eeğit TURTSBVEN	tT.Ü.
2818	Mehmet SOYTÜRK	A.Ü.	2870	Yücel ERBAY	A.Ü.
2819	Cihangir BAY	tÜ.	287İ	Yıldırım GÜNGÖR	A.Ü.
2820	Kerim KOÇAK	H.Ü.	2872	Numan BAYRAKTAR	E.Ü.
2821	Yurda! GENÇ	H.Ü.	2873	Ahmet ÇAPTUO	O.D.T.Ü.
2822	Zeynep ÖZTÜRK	A.Ü.	2874	Brgün ÇOR	tT.Ü.
2823	Ayfer KURDU	D.E.Ü.	2875	Uğur AYI>OĞAN	H.Ü.
2824	Hüseyin T. Arıcan	RÜ.	2876	Arif Nihat ÜSTÜNBAŞ	tT.Ü.
2825	Dofan ALAYGUT	DJ.Ü.	2877	Nazım AKMAN	F.Ü.
2826	Aysen ÜZGÜNEYLİGOLU	A.Ü.	2878	Gürsel KARAKUŞ	A.Ü.
2827	Özkan ERKAN	tü.	2879	Olçay TÜRKAY	B.Ü.
2828	Nadir POLAT	H.Ü.	2880	Yasar ÖZTÜRK	A.Ü.
2820	Hakan GENÇOÖLU	B.Ü.	28S1	C. Nuro! KUMANDAS	H.Ü.
2830	Saım TEMUROÖLU	A.Ü.	2882	Mustafa AKBULUT	I.Ü.
2831	Necip ESER	S.U.	2883	Hasan İSKENDEROaLU	K.T.Ü.
2832	Öaen Hasan YÜCEL	O.D.T.Ü.	28S4	Ali İSKENDEROÜUJ	İC.Ü.
28S3	M, Suner BOZKURT	tü.	2B85	Muhip GÖKÇE	tT.Ü.
2834	Timuçin Kızılırmak	tü.	2888	İlhau ODABAŞI	tü.
2835	Aygeğü! GÜNEY	A.Ü.	2887	Timöay TIMARCI	D.B.Ü.
2836	Zerrin ÖNCÜ	A.Ü.	2888	Mete GÜRLER	H.Ü.
2837	Nihal ÇEŞNER	A/Ü,	28Ş9	E Up ASLAN	tü.
2838	Gönül EEDİŞ	O.D.T.Ü.	2890	Scyfullah BRTÜRK	P.Ü.
2839	Hatice Binnaz ÖKTER	İ.Ü.	2891	Nurcan ATAT	B.E.Ü,
2840	Serpil TUNCTL	A.Ü,	2892	Nursel ÖZCAN	D.S.Ü,
2841	Müsa Kazım BÖLÜKBAŞI	tT.Ü.	2893	Murat SARIYILDIZ	D.HJ.Ü.
2M2	Taner KOÇ	RÜ.	2894	İbrahim YAVUZER	D.B.Ü.
2843	Yıldız YILMAZ	A.Ü,	2895	Mahmut MUTLUTÜRK	İÜ.
2844	Nalan ŞENTÜRK	A.O.	2896	Necdet Ali ÇIÇEK	W.Ü.
2845	Celal Oğuz ESEN	K.Ü.	2897	M, Zihni ŞENGEL	A.Ü.
2846	Fatih Mehmet ERÖÜÇLÜ	D.E.Ü;	28©8	Osman CAN DEMİR	D.E.Ü..
2847	H, Mustafa ÖZKAN	A.Ü.	2899	Yalçın ÇETİN	O.D.T.Ü
2848	Ali GURSEB	A.Ü.	2900	Durbay KÄRATAg	H.Ü.
2849	Muhterem QİPAL	O.D.T.Ü.	2901	Alaattin DOĞAN	O.D.T.Ü
2850	Fatma Alev DEMİR	O.D.T.Ü	2902	Kazım DEMİR	tü.
2851	Mehmet Sadi YETKİN	RÜ.	2903	Hasan AKKOÇAK	tü.
2852	Halil İbrahim YİĞİT	RÜ.	2904	Ayhan KOCACAR	ta
2853	Şaban KOÇ	A.Ü.	2905	Hürriyet Görgülü	«.Ü.
2854	Hatice AYALOÖLU	S.U.	2906	A. Fatma GÜRLÜK	D.BÜ.
2855	Cansun DAÜYOL	Q.Ü.	2907	gakir ALPASLAN	D.B.Ü.
2856	Cevdet CANPOLAT	F.Ü,	2908	Z. tnci MÜ-TLÜDOĞAN	t-T.Ü.
2857	Beyhan ÖNTÜRK	A.Ü.	2909	Vildan EEDEMİR	tT.Ü.
2858	Atila GÜREL	H.Ü.	2910	Ömer Feyzi OÜREE	İ.Ü.
2859	Atila BÜKE	RÜ.	2911	Berrin YAZICI	tü.
2860	Ayge İnci HEKİMGİLLER	A.Ü.	2912	Zeynep ARGHAN	ta
2861	Baykal KABUL	tü.	2913	Selahattın SİLSÜPÜR	ta
2862	Nihal ALTINTAŞ	O.D.T.Ü,	2914	fielaml AKYÜZ	tÜ,
2863	Metin GAYRET	O.D.T.Ü.	2İ15	Ayhan ÜSTÜNTAğ	D.B.Ü.
2864	Adnan Rifat İCARAÇUHA	E,Ü.	2016	Nesrin ÜSTÜN	D.E.Ü.

SMI Ho,	Ach Soyarti	IMveriite	mm NeK	Adı Soyadı	Ünlveriit«
2917	Sevcan MURAT	H.Ü.	2927	Rahim Süha SUN	E.Ü,
2918	Ufuk GÜNGÖR	O.D.T.Ü	2928	Funda AKGÜN	B,U,
2919	M, Alî ELMAS	i Ü.	2929	Nuray ÖNOĞLU	D.E.Ü.
2920	Ayten ÖNAL	i Ü.	2930	Aliye Tülin AVENK	i Ü,
202İ	Ali ÖNAL	İü.	2931	Mehmet Tuncay ÖZCANLI	i Ü.
2022	Ferize IŞIK	İü.	2932	Necmettin AKALIN	H.Ü.
2920	Mehmet Akif OYMÄNER	O.D.T.Ü,	2933	Hakan KAHRAMAN	İT.Ü,
2924	Metin ERGÜN	i Ü.	2934	Musa KARAKUŞ	İT.Ü.
2925	Etnol GÖKTÂŞ	• \ç,ü.	2935	Doğan ŞAHİNTÜRK	"O.D.T.Ü.
2926	Müzeyyen AYNALI	O 0	2936	• Adnan ARDA	i T Ü

J.M.O. Yayın ve Malzeme Satış Listesi •

		Bata i Üye ve Abort« Fiyatı (TL) Öğrenci
— Jeoloji Mühendisliği Dergisi	TOO	350
— Birinci Bilimel ve Teknik Sondaj Kongresi 1978 Bülteni (Kalmadı)	800	500
— Türkiye Jeoloji Mühendisliği Kongresi 1979 Bülteni	1000	500
•— Türkiye Jeoloji Mühendisliği Kongresi 1980 Bülteni (Kalmadı)	1000	500
— Türkiye Jeoloji Kurultayı 1982 Bildiri özetleri	60.0	300
— Türkiye Jeoloji Kurultayı 1983 Bülteni	1000	500
— Türkiye Jeoloji Kurultayı 1984 Bülteni (Baskıda)	1000	500
— Türkiye'de Jeoloji Araştırmaları ve Haritaları Açık Oturumu (Kalmadı)	200	150
— Tuz Açık Oturumu (Kalmadı)	200	150
— Tünelcilik Açık Oturumu (Kalmadı)	200	150
— 'Enerji'de Jeoloji Açık Oturumu (Kalmadı)	200	150
— Uzaktan Algılama Landsat Programı ve Jeolojiye Katkısı (Kalmadı)	300	250
— Maden Mikroskopisi (Kalmadı)	300	250
— TQrfciye'de Jeoloji Araştırmaları ve Jeoloji Haritaları	600	300
— Deprem ve Sorunları *	600	300
— Türkiye'de Jeoloji Eğitimi ve Sorunları *	400	200
— Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi *	1000	500
—* Petrolü Arama ve Bulma Yöntemleri *	600	300
— Maden Yasası ve Madencilliğimiz	400	200
— Türkiye'de Hidrolik Enerji Potansiyeli ve Yararlanma Politikası	400	200
— Türkiye Ekonomisinde Kömürün Yeri Arama-Tüketim Sürecindeki Sorunları	400	200
•— Türkiye Demir Madenciliği ve Ülke Ekonomisindeki Yeri (Kalmadı)	200	150
— Türkiye'de Yapı Malzemesi ve Sorunları	400	200
— Jeoloji EL Kitabı	600	300
— Menderes Masifi'nin Jeolojisi Paneli	600	300
— Türkiye'de Krom Madenciliğinin Sorunları	400	200
— Türkiye Kurşun^Çinko Yatakları ve Madenciliği	400	200
— Maden Ön Arama Kriter ve Metodları	600	300
— Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni *	1000	500
— Yeryuvarı ve İnsan Dergisi	600	300
« Suni Gübre Sanayimizde Hammadde Güvenliği	400	200
— Dünyada ve Türkiye'de Demir Madenciliğinin Durumu ve Görüşler »	400	200
— Dofal Kaynakların Aranmasında Jeokimyasal Yöntemler	400	200
— Atlantik Tıp Bir Kıta Kenarının Pasifik Tıp Bir Kıta Kenarına Dönüşümüne Türkiye'den Örnek	400	200
•— Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları >	400	200
— Granit Magmasının Yerleşme Sorunu	400	200
— Karbonat Kayalarında Fasiyes Örnekleri ve Petrol Aramalarındaki Önemi	400	200
— Çok Evreli Metamorfizma	400	200
— Rift, Allokojen, İmpaktojen ve Türkiye'den örnekler	400	200
— Pitrol-Oluiumu, Birikmesi, Aranması ve Aramacılığının Gelişimi	400	200
— Güneydoğu Anadolu Ofiyolit Kugağınm Evrimi	400	200
— Doğal Anıtlar	400	200
— Sedimentoloji'de İstatistik Yöntemler	400	200
—« Mapnatik Kayaçların Sınıflandırılması ve Adlandırılması»	200	100
^Mühendislik Jeolojisi SImpozyumu *	600	300
— Yerbilimleri Açısından Ankara'nın Sorunları Simpozyumu	600	300
— Altınlı Simpozyumu *	600	800
— Ulusal Perlit Kongresi Bildirileri	1600	800
— GEOCOME -1 First Geological Cofress Of The Middle East	2000	1000

	Satış Fiyatı (TL)	Üye ve Abçtî© öğrenci
Türkiye'nin Çimento Hammaddeleri ve Sorunla. 1 Simpozyum ve Paneli Kurultay Bildiri özetleri	400	, 200
Türkiye'de Tetis'In Evrimi; Levha Tektonifi Açısından Bir Yâklaşım	600	300
JEOKİMYA Temel Kavramlar ve ilkeler	800	300
Türkiye Jeoloji Haritası Kartpostalı	800	400
Jeoloji Mühendisliği Rozeti	100	50
Jeoloji Mühendisi Arazi Çekici	7500	250
Jeoloji Mühendisi Arazi Çekici-Bel Askısı	400	6000
Jeoloji Mühendisi Arazi Çantası	4000	200
Jeoloji Mühendisi Arazi Defteri	600	2750
Kartoteks Kartı	250	400
Stereonetler	100	150
Slayt IQWi	100	50

Not : • i Oeak 1985 Tarihinden itibaren geçerli fiyat listesidir.

"JBOLCMt MÜHENDİSLİĞt^ DERĐİSİ YILDA DÖRT KEZ YAYINLANACAKTIR,

Bugüne kadar 4 ayda bîr olmak üzere yılda 3 *hm* yayınlanan dergimiz, üyelerimizle daha sık *Mw* ilişiri bağı oluşturmam amacıyla, bundan böyle 3 ayda bir olmak üzere yılda 4 kez yayınlanacaktır*



1923~1983

60 Yıldır Türkiye'nin Hizmetinde



1923 yılı...
Shell Türkiye'de
çalışmalarına başlıyor...
Amaç, genç Cumhuriyet Türkiye'si'nin
enerji talebini karşılamasına
katkıda bulunmaktır.

1983 yılına kadar geçen 60 yıl içinde:
Shell, yurt dışında 270 petrol
kuyusu açmış, 19 yeni petrol
sahası bulunmuştur.

Bir petrol kuyusunun maliyeti
205 milyon lira civarındadır.
Türkiye'de en çok yerli ham petrol
üreten şirket olan Shell'in
bugüne kadarki üretimi
184 milyon varilden fazladır.
Yerli petrol üretimine başladığı
1961 yılından beri Shell'in Türkiye'ye
sağladığı döviz tasarruflarının toplamı
1.8 milyar doların üzerindedir.

Shell, yurt içinde ürettiği ham petrolü
yurt içinde hissedarı olduğu rafineride
işlemektedir. Akaryakıt ve üstün
nitelikteki madeni yağlarını
yurt sathına yayılmış Shell istasyonlarında
pazarlamakta; ayrıca çeşitli kimyasal
ürünleriyle Türk endüstrisine,
Türk çiftçisine, Türk ev kadınına
destek olmaktadır.

Shell'in 1982 yılında devlete vergi ve
diğer ödemelerinin toplamı 45 milyar liradır.

Ve Shell, dünya çapındaki
üstün Shell teknolojilerinden yararlanarak
Türk yurdunun öz kaynaklarını
Türkiye'nin hizmetine sunmaktadır.
60 yıldır... Dünyaca ünlü Shell kalitesiyle.

Shell, Türk ulusuna hizmette
60 yıllık başarısını,
başta personeline,
Shell istasyonlarının işleticisine,
satıcısına ve çalışanlarına borçludur.

Shell

POLMAK

POLMAK
MAKİNA İMALAT A.Ş.

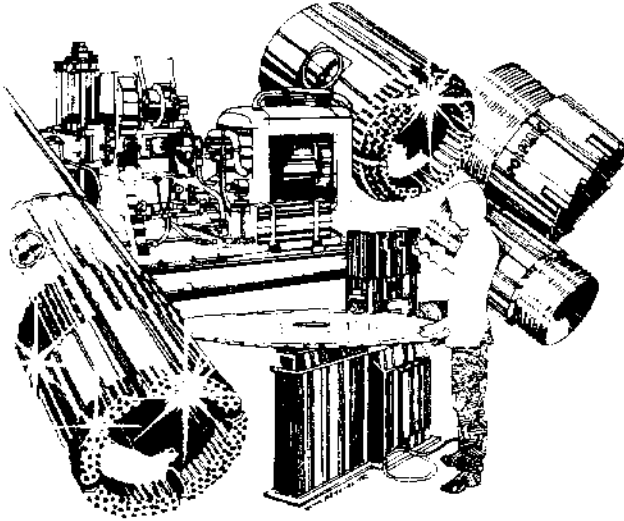


POLMAK
SONDAJ SANAYİİ A.Ş.



POLİN
İNŞAAT VE
MÜHENDİSLİK
HİZMETLERİ A.Ş.

TUNUS CAD NO 85/3 KAVAKLIDERE-ANKARA TÜRKİYE TEL:266 266-266 679 FAX:12 - FABRİKA TEL: 105 561 TELEX:42713 POL-TR TELGRAF: POLMAK 500000-A



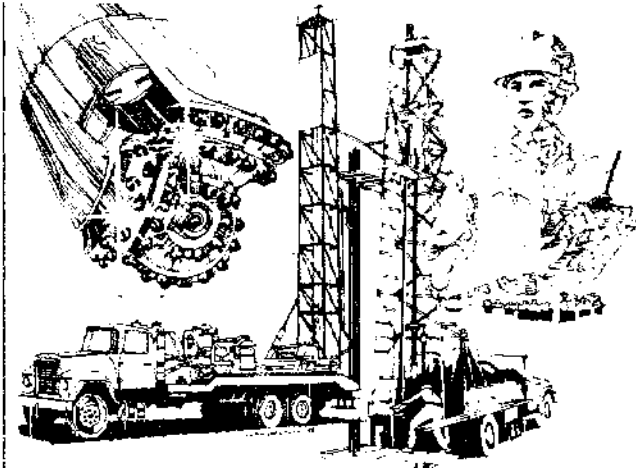
sondaj malzemesi imalatında **güçlü kuruluş!**

- * Elmaslı sondaj matkabı
- * Tij, muhafaza borusu, karotiyer ve diğer sondaj malzemeleri
- * Elmaslı mermer, granit ve refrakter tuğla testereleeri
- * Cam delme ve şekillendirme elmas matkapları
- * Zımpara taşı düzeltme elmas kalemleri



POLMAK MAKİNA İMALAT A.Ş.

BÜRO: TUNUS CAD NO.85 KAVAKLIDERE ANK TELEFON:266 266-266 679
FABRİKA: ESENBÖĞA YOLU 22.km TELEFON:105 561 TELEX:42 713 POL-TR



sondaj'da **güçlü kuruluş!**

- * Maden ve kömür arama sondajları
- * Su sondajları
- * Temel sondajları, zemin etüdüleri ve temel projeleri
- * Jeolojik, hidrojeolojik ve jeofizik etüdüleri
- * Müşavirlik hizmetleri
- * Enjeksiyon
- * Binalarda tesisat delikleri açılması

konularında güçlü makine parkı ve tecrübeli teknik kadrosu ile her zaman hizmetinizdedir.



POLMAK SONDAJ SANAYİİ A.Ş.

BÜRO: TUNUS CAD NO.85 KAVAKLIDERE-ANK TELEFON:266 266-266 679
FABRİKA: ESENBÖĞA YOLU 22.km TELEFON:105 561 TELEX:42 713 POL-TR



Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd. Şti.

Tic. Sicil No. 36415 Tic. Oda No. 10/243

Genel Jeoloji

Jeoteknik Hizmetler

Hidrojeoloji

BARAJ VE SULAMA PROJELERİNİN JEOLJİK ETÜDLERİ, TÜNEL GÜ-
ZERGAHI ETÜDÜ, YERALTISUYU ETÜDÜ, HAVZA ETÜDÜ, İCME VE KAY-
NAK SUYU ETÜDLERİ, TEMEL ARAŞTIRMALARI, HEYELAN VE KAYMA
SAHASI ETÜDLERİ, ZEMİN TANIMLAMA DENEYLERİ, ENDÜSTRİYEL
HAMMADDE VE MADEN SAHASI ETÜDLERİ, FİZİBİLİTE VE PROJE ÇA-
LIŞMALARI,

YERBİLİMLERİNDE SÜREKLİ DANIŞMANLIK.



GÜNGÖR

YAPI ve MÜHENDİSLİK
LIMITED ŞTİ.

ADRES : Gazi Mustafa Kemal Bulvarı No:56/11 - ANKARA TLF. 30 24 23
30 31 98

- TAAHHÜT

- ALT YAPI

- SULAMA İNŞAATLARI
- İÇMESUYU ve KANALİZASYON İNŞAATLARI
- GÖLET
- YOL YAPIMI
- KÜÇÜK TOPRAK BARAJLAR
- PARSELASYON ÇALIŞMALARI

- MÜHENDİSLİK

- PLANLAMA ve PROJE TAAHHÜTLERİ
- JEOTEKNİK HİZMETLER

YÜKSEL PROJE

mühendislik müşavirlik a.ş,
adres: denizciler cad, no, 18
telefon: 1X1116 - 128295-99
teleksi 42 493 tk ink tr
ulus - anlıcara

DENİZ İAJPİLABI

- T- Liman
- Rıhtım
- İskele
- Dalgakıran
- Kuru havuz

© ULAŞIM YAFILABI

- Havaalanı pist ve apron inşaatı
- Demiryolu viyadük ve köprü-
leri

% BİNALAR

- Antrepo
- Ambar

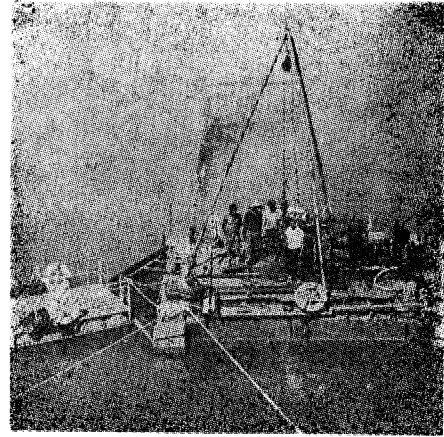
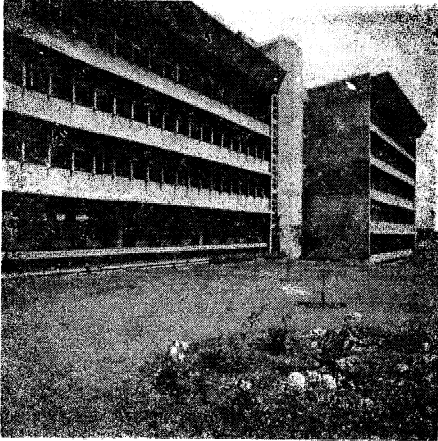
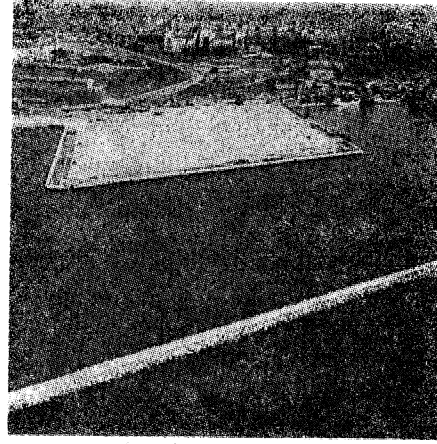
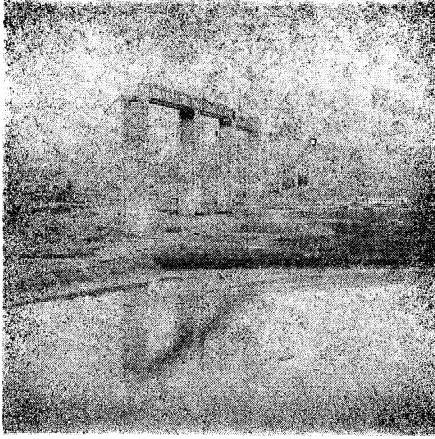
- = Hastane
- Turistik sahil sitesi
- tdare Binaları

^ ŞMOİL İÇME VB KULLANMA SUYU

- Öngerilimli beton boru imali
- Su depoları
- İsale hattı
- Tasfiye tesisleri

BAKAJ VE H.E.f. TEOMIMm

m SONDAJ VE JSOLOtJK ARAŞUBAIAZAB



YAPTIÖİMİZ SONDAJ İŞLERİ LİSTESİ

0 EMLAK KREDİ BANKASI SONDAJ # SINCAN OROANİZB EAHAYİ Böml.
Sİ # İBRİOB RAUKÇI BARINAĞI 0 BİOA KEMER BALECÇH BARINAĞI « YU-
NAK SİLO SONDAJ # GÜNBADENÜS LİMANI # AKKUYU NÜKLEER ENER-
Jİ DİMANI « KARAKAYA BARAJ GÖLÜ FIRAT DEMİRYOLU KÖPRÜSÜ Ş
MERSİN LİMANI FERİBOT TERMİNALİ *Ş SAMSUN LİMANI RORO TERMİ-
NALİ # ŞİŞE YE CAM FABRİKASI # İZMİR BELEDİYESİ SAHİL BANM DOL-
GU SONDAJ # İZMİR BELEDİYESİ PARK BİNALARİ İ# PTT UYDU MÉRKK-
Zİ ANTEN BİNASI # BODRUM YAT LİMANI SONDAJLARI # MÜRTET UÇAK
FABRİKASI.