

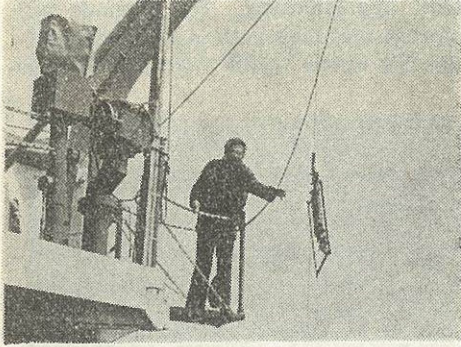
Çizelge 1 — Karot alınan durakların derinlik ve koordinatları

Durak no	Derinlik	Koordinat
1354	475 m	41° 27.5' K 30° 18' D
1355	2049 m	42° 49.5' K 33° 00.5' D
1355 A	2149 m	42° 59' K 33° 59.8' D
1356	2197 m	42° 39.9' K 30° 33.6' D
1357	—	42° 40' K 28° 35' D
1357 A	2136 m	42° 00' K 29° 40' D

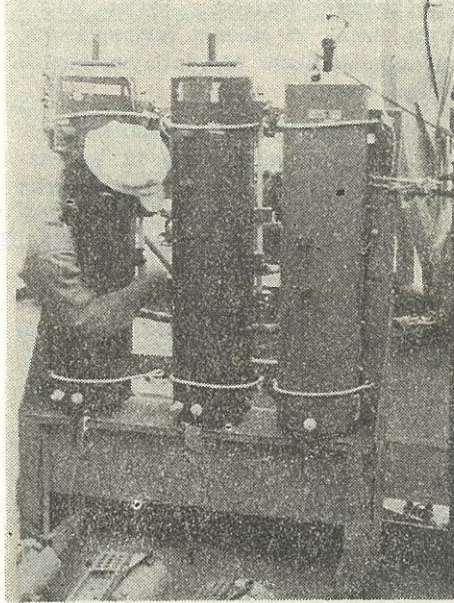
Bu noktalarda deniz dibinden alınan karotlar, Türk jeologları tarafından incelenmiş ve şekil 1 hazırlanmıştır. 1355 ve 1357A nolu duraklardan alınan karotlar MTA Enstitüsü'ne getirilmiştir.

#### Su Örnekleri

Karadeniz'deki çalışmalar sırasında karotlar dışında çeşitli derinliklerden Nansen şişeleri (şekil 6 a) ve su örnekleyicileri (water-sapler) (şekil 6 b) ile su örnekleri alınmıştır.



Şekil 6a: Nansen şişesinin denize indirilişi.



Şekil 6b: Denizin çeşitli derinliklerinden su örneği almak için kullanılan kaplar (su örnekleyicisi - Water sampler).

#### ÇALIŞMANIN VURGULADIĞI GÖRÜŞLER

En modern aletlerle donatılmış olan bu gemide yapılan çalışmalar araştırmalara katılan Türk jeologları için her bakımdan yararlı olmuştur. Çalışmada vurgulanan görüşler şöyle sıralanabilir:

Karadeniz dünyanın en ilginç su kütlerinden biridir. Derindeki sular hemen hemen hareketsizdir. 200 metrenin altında oksijen kaybolmakta, fazla miktarda hidrojen sülfür yer almaktadır. Derinlekte serbest oksijen kalmamıştır. Oksijenli zonun derinliği Karadeniz'in ortasında 75 metre, kıyılarda ise 250 metre dolayındadır.

Karadeniz'in çökme hızının az olduğu bölgeleri vardır. Bu bölgelerde alınan karotlarda (1356) genellikle 40 cm kalınlıkta organik karbon ve azot seviyesi saptanmıştır.

SSCB'nin Azak Denizi'nde yaptığı sondajlar sonunda doğal gaz bulunduğu da dikkate alınırsa Karadeniz'in tabanında petrol ve doğal gaz bulunması olanağı ortaya çıkmaktadır.

Karadeniz'deki çökellerin üst kısımlarında, kokolit (coccolith) denen ve son yıllarda elektron mikroskoplarıyla ortaya çıkarılmış çok ufak mikroorganizmalı seviyelerin yaygınlığı bir kez daha saptanmıştır.

Karadeniz tabanındaki çökme hızının, C<sub>14</sub> yöntemi ve kokolitler yardımıyla en çok bin yılda 30 cm, en az bin yılda 10 cm olduğu saptanmıştır.

Türkiye Karadeniz'de henüz bir bilimsel araştırma yapmamıştır. En kısa zamanda deniz araştırmalarına başlanmalıdır. Özellikle Sinop doğusunda yer alan Kızılırmak ve Yeşilirmak deltalarının denize devamı olan bölgede, petrol ve doğal gaz bulunması olasılığı vardır.

SSCB'nin Batum dolayında deniz kumlarında magnetit rezervleri bulunduğu bilinmektedir. Bu bakımdan Karadeniz'de yapılacak çalışmalar özellikle magnetit aramalarını da kapsamalıdır.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Ross, D.A., Degens, E.T. ve Mac Ilvaine, J., 1970, Black Sea: recent sedimentary history; Science, 170, 163-165.  
 Ross, D.A., Uchupi, E., Prada, K.E. ve Mac Ilvaine, J.C., 1974, Bathymetry and microtopography of Black Sea; Degens, E.T. ve Ross, D.A., ed., The Black Sea: geology, chemistry and biology de: Am. Assoc. Petroleum Geologist, Memoir 20, 1-10.

## Doğu Karadeniz'de organik karbon aramaları

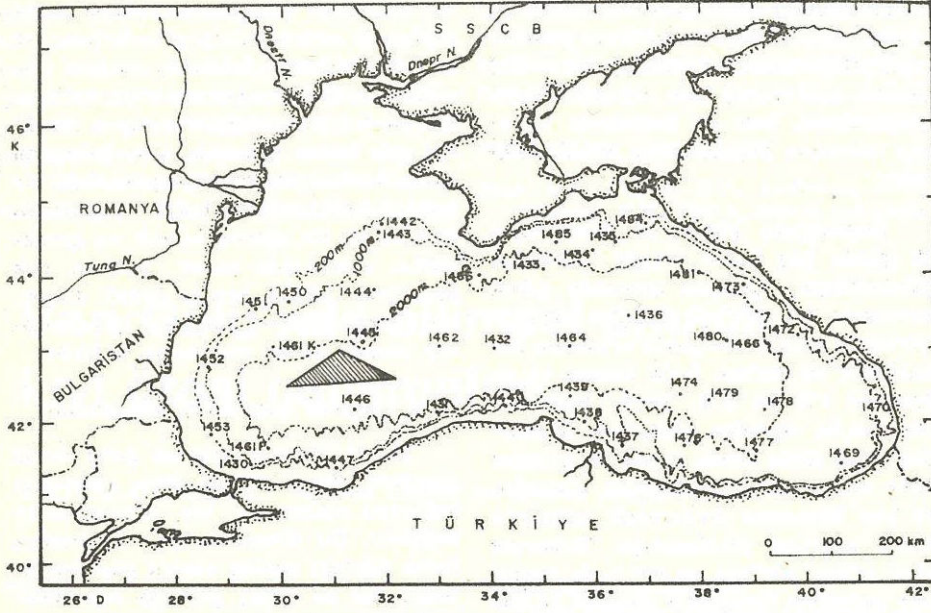
MUHARREM ÇETE Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

### GİRİŞ

1969 yılında Karadeniz'de Atlantis II gemisi ile yapılan araştırmalar sonucunda, biri doğu diğeri batıda olmak üzere, organik karbon bakımından olağanüstü zengin çökeller bulunduran 2

havzanın varlığı ortaya çıkartılmıştı (Ross ve Degens, 1970 a, 1970 b, 1974). Royal Shell Dutch şirketi hesabına Turkse Shell şirketi tarafından yukarıda sözü edilen organik karbonca zengin çökellerden örnek almak üzere bir

çalışma düzenlenmiş, bu çalışma 9-26 Mayıs 1975 tarihleri arasında Batı Karadeniz'de (şekil 1) yapılmıştır. Bir sedimantolog ve bir teknisyenden oluşan iki kişilik Hollanda ekibinin bu çalışmalarına Maden Tetkik ve Arama Ens-



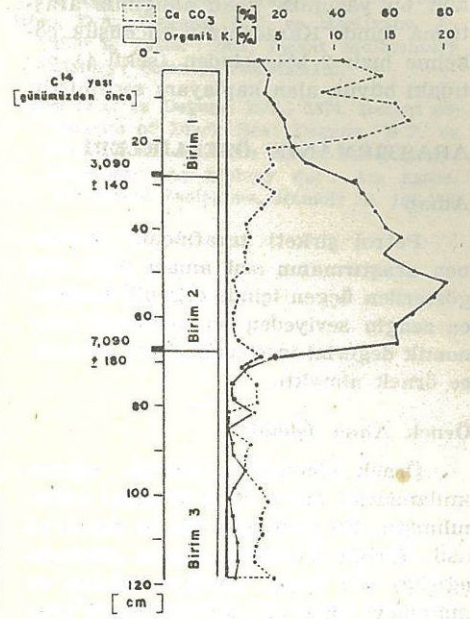
Şekil 1: Atlantis Iı gemisi ile 1969'da Karadeniz'de yapılan çalışmalarda karot alınan duraklar. Duraklardaki rakamlar durak numarasını göstermektedir. Karadeniz'de 9-26 Mayıs 1975 tarihleri arasında çalışma yapılan üçgen alan taranmıştır. (Ross ve Degens 1974'den yararlanılarak çizilmiştir).

titüsü'nden yazar gözlemci olarak katılmıştır.

Karadeniz'de uygulanabilecek ortam çizgi bölümlenmesine göre Türkiye tarafında kalacak olan bölgede yapılmış bulunan ekonomik amaçlı bu çalışma hakkında öz bilgileri geniş bir çevreye duyurmak yararlı olacaktır.

### KARADENİZ'İN ORGANİK KARBONCA OLAĞANÜSTÜ ZENGİN ÇÖKELLERİ

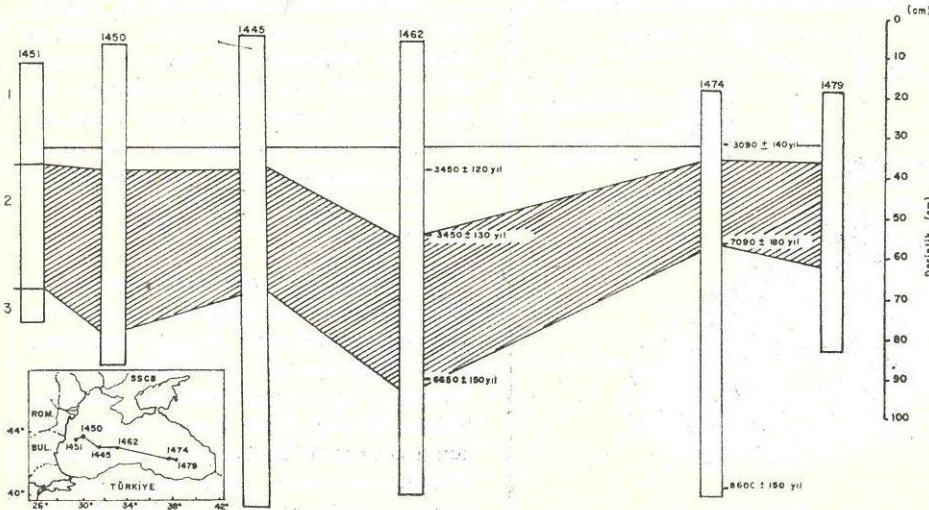
Atlantis II gemisiyle 1969'da yapılan çalışmalarda Karadeniz dip çökelmelerinden toplam 60 karot alınmıştır (şekil 1). Kalınlığı ve karbon kapsamı değişiklik göstermekle birlikte, or-



Şekil 3: 1474 numaralı karotun üst 120 cm'nin Ca CO<sub>3</sub> ve organik karbon yüzdeleri. 30 ile 70 cm arasında organik karbonca olağanüstü zengin seviye yer almaktadır.

ganik karbonca olağanüstü zengin bir seviyenin varlığı bu karotlarda dikkati çekmiştir (şekil 2, 3). Organik karbonca zengin seviye genel olarak deniz tabanından itibaren 30 ile 70 cm'ler arasında yer almaktadır. Bu seviyenin üstünde yer alan ve genel olarak 30 cm kalınlığındaki seviye C<sub>14</sub> yaş saptamalarına göre son 3000 yıllık çökelmeye karşılık gelmektedir. Dolayısıyla 1000 yılda 10 cm gibi yüksek bir çökme hızını göstermektedir. Bu üst seviyenin Ca CO<sub>3</sub> yüzdesi ortalama olarak %40 dolayındadır. 30 ile 70 cm'ler arasında yer alan organik karbonca zengin seviyede ve bu seviyenin altında (genel olarak deniz dibinden itibaren 70 cm'nin altında) yer alan birimde Ca CO<sub>3</sub> oranı düşüktür. Ancak alt birimde kum, kil ve mil boyu malzeme oranı yüksektir.

Organik karbonca zengin bölüm C<sub>14</sub> yaş saptamalarına göre yaklaşık olarak günümüzden 3000 ile 7000 yıl öncesini kapsayan sürede çökelmiştir. Rengi siyahtır. Pelte kıvamındadır. Ortalama %50 organik malzeme bulundurmaktadır; ortalama organik karbon yüzdesi 10-20 arası değişmektedir. Organik karbon yüzdesinin çökme hızı ile ters orantılı olması olağan görüldüğünden çökme hızının düşük olduğu bölgelerin özellikle organik karbonca zengin olduğu düşünülmektedir. Nite-



Şekil 2: Karadeniz havzası boyunca karotlara göre çökel kesiti. Organik karbonca zengin seviye taranmıştır ve 2 numara ile gösterilmiştir. 1 numara ile CaCO<sub>3</sub> zengin en üst seviye; 3 numara ile kum, mil ve kilce zengin seviye işaretlenmiştir. Yıllar C<sub>14</sub> yöntemi ile saptanmıştır (Ross ve Degens, 1974'den).

kim bu yazımıza konu aldığımız araştırma içinde Karadeniz'in en düşük çökme hızı 2 bölgesinden (şekil 4) batıdaki büyük alan kaplayıcı seçilmiştir.

## ARAŞTIRMANIN ÖZELLİKLERİ

### Amaç

Petrol şirketi tarafından düzenlenen araştırmanın asıl amacı şekil 1'de gösterilen üçgen içinde organik karbonca zengin seviyeden bu maddenin ekonomik değerini incelemek üzere yeterince örnek almaktır.

### Örnek Alma İşlemi

Örnek alınırken yalnızca ağırlık kullanılarak karot alma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde bomba denen ve asıl ağırlığı meydana getiren gövdenin ağırlığı 250 kg'dır. Gövdeye takılan ve numuneyi alan, alt ucu tek yönlü olan boru ise, 150 cm uzunluğunda idi. Alt ucu tek yönlü olması, dibe saplanma sırasında çamurun boru içerisine girmesine izin vermekte, çekilme sırasında çamurun dışarı akmasını sağlamaktadır. Alt uçtaki bu kapak ince çelik levhalardan bir diyafram şeklinde yapılmış yalın bir sistemdir. Genel olarak dibe saplanmayı sağlamak için deniz dibinden itibaren yukarıda kalan telin toplam ağırlığının bombanın ağırlığından fazla olmaması gerekmektedir. Borular eğik tutulup silme ile akıtılmakta, yalnızca organik karbonca zengin seviye alınmaktaydı. Alınan her boru içinde ortalama 40 cm organik kar-

bonca zengin malzeme çıkmaktaydı. Bunlar plâstik torbalara konup bantla kapatıldıktan sonra buzlukta korunmaktaydı. Böylece hem örnekleri deniz dibi ısısında saklayarak bazı organizmaların araştırılması, hem de örneklerin kuruyup torbalara yapışmaması sağlanmaktadır.

Başlangıçta günde 10 dalış yapıp 20 günde 200 karot örneği alınması planlanmıştır. Çalışma sırasında gerek havaların iyi gitmesi, gerekse organik karbonca zengin seviyenin ortalama kalınlığının 40 cm'den fazla olması ve en önemlisi 3'lü ve 4'lü boru kullanma yöntemiyle, önceden planlanan miktardan daha fazla örnek alındı ve çalışma daha erken zamanda bitirildi. Önceden 16 buz kutusunu dolduracak miktarda örnek alınması planlanmıştır. Yukarıda sözü edilen yöntem ve iyi hava koşulları nedeniyle İstanbul'a dönüşte 10 buz kutusu daha satın alınma zorunda kaldı. Toplam örnek 26 kutu olup yaklaşık ağırlık 1250 kg dolayında idi. Bu kutulardaki örnekler donmuş olarak uçakla tahlil ve ayırma için Hollanda'ya gönderildi.

Yukarıda sözü edilen 3'lü veya 4'lü boru kullanma yönteminde ağırlık karotunu alacak ana boruya 2 veya 3 boru daha çelik kelepçelerle yanyana bağlanarak yapılmaktadır.

Karot örneği almakta önemli bir işlem de; gerek ağırlıkla gerekse pistonla karot alma olsun, dibe çarpma

anını iyi seçmektir. Aksi halde boruların üstü açık olduğundan dibe fazla saplanma nedeniyle dip çökellerinin üst seviyesi borunun üstünden dışarı çıkmaktadır. Çökelin yumuşaklığı, kullanılan borunun uzunluğu ve suyun derinliği göz önüne alınarak, dibe çarpıştan sonra hemen çekime başlamak veya bir miktar beklemek ve hattâ yukarıdan üzerine ek bir ağırlık atmak mı gerektiğine, zamanında karar vermek çok önemlidir. Bütün bunlar örnek alıcısının tecrübesine ve zamanın iyi ayarlanıp anında karar vermesine bağlıdır.

### Dibe Çarpma Zamanının Saptanması

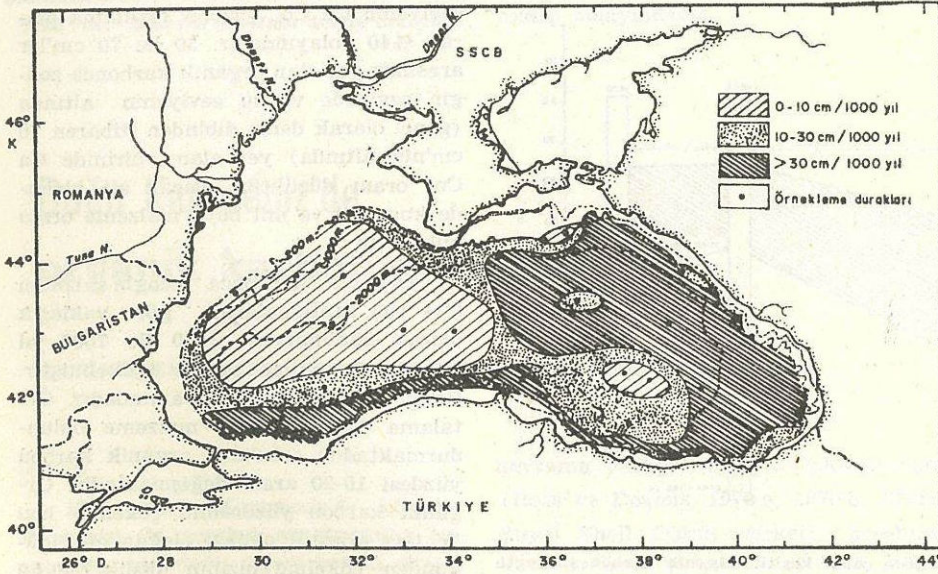
Karot alıcının vinçten gelip deniz üzerinde düşey olarak girip çıkmasını sağlayan makaraya bir dinamometre bağlanır. Bu dinamometre, makaraya binen ağırlığı analog olarak göstermektedir. Bir de telin; görülüp izlenebileceği bir yerine metre sayarın takılması gerekmektedir. Bu metresayar da örnek alınan yerin yaklaşık derinliği bilindiğine göre, dibe yaklaşıldığını veya çekilme sırasında karot alıcının su yüzüne çıkış anını kestirmeye yarar. Metresayarda dibe yaklaşıldığı görüldüğü zaman dinamometreye dikkat edilir. Eğer dinamometreye karot alıcının suya girişinden itibaren bakılmıyorsa ve eğer tel aynı hızla salınıyorsa dinamometrede gittikçe artan bir ağırlık okunur. Bu artış derine indikçe makaraya daha uzun tel ağırlığı bindiğinden doğmaktadır.

Dinamometre göstergesinin gösterdiği gittikçe artan ağırlığın, birden düşmeye başladığı an, karot alıcının dibe çarptığı ana işaret etmektedir. Eğer ağırlık karotu alınıyorsa boru kısa ve de çökel yumuşaksa, bu anda, hemen çekişe başlamak gerekmektedir.

Dinamometre göstergesinin gösterdiği gittikçe artan ağırlığın, birden düşmeye başladığı an, karot alıcının dibe çarptığı ana işaret etmektedir. Eğer ağırlık karotu alınıyorsa boru kısa ve de çökel yumuşaksa, bu anda, hemen çekişe başlamak gerekmektedir.

### ÖNERİLER

Organik karbonca olağanüstü zengin çökeller Karadeniz'den başka Güney Afrika batısında Angola açıklarında da saptanmıştır. Bu çökellerin işlenmesine ilgi duyulmaktadır. Karadeniz'den Royal Shell Dutch adına toplanan örneklere Hollanda'da bu şirketin laboratuvarlarında pilot çapta ayırma işlemi uygulanacağı ve yapılabilirlik raporu düzenleneceği anlaşılmaktadır. Bunun sonuçlarına göre de bu havzayı işletme olanaklarının araştırılacağı da kuşkusuzdur.



Şekil 4: Karadeniz'de son 3000 yıllık çökme hızı, (Ross ve diğ., 1970b'den)

Cökel hızı düşük olan bölge sınırı işletme için ekonomik sınır kabul edilse bile ortalama kalınlığı 40 cm ve ortalama organik karbon yüzdesi 15 dolayında olan bu yeni hammaddenin büyük bir rezervi olduğu şekil 1'den hesaplanabilir.

*Türkiye'nin Karadeniz'deki ekonomik bölgesi içinde kalan bu sahanın*

*ulusal olanaklarımız ile araştırılması ve işletilebilirlik hesaplarının ülkemiz koşullarına göre yapılması gereğini, bir kez daha, belirtmeyi yazar bir görev bilmektedir.*

#### DEĞİNİLEN BELGELER

Ross, D.A., Degens, E.T., MacIlvane, J. ve Hedberg, R.M., 1970 a, Recent sediments

of the Black Sea: Oceanus, 15, 4, 27-29.  
Ross, D.A., Degens, E.T. ve MacIlvane, J., 1970 b, Black Sea: recent sedimentary history: Science, 170, 163-165.

Ross, D.A. ve Degens, E.T., 1974, Recent sediments of Black Sea; Degens, E.T. ve Ross, D.A., edl. The Black Sea-geology, chemistry and biology de: Am Assoc. Petroleum Geologists, Memoir 20, 183-199

## Van Gölü'nde bilimsel amaçlı kıyı ötesi çalışmaları

ABDULLAH GEDİK *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

### GİRİŞ

Van gölünde 29 Haziran - 7 Temmuz 1974 tarihleri arasında MTA Enstitüsü, Hamburg Üniversitesi, Zürih Teknik Üniversitesi işbirliği ile ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar için Denizcilik Bankası'na ait Erek gemisi kiralanmıştır. Gemiye geçici olarak hava tabancası, manyetometre ve sismik aletler yerleştirilmiştir.

Van gölünde yapılan bu çalışmalar ayrıntılı olarak yayımlanacaktır. Bu yazıda çalışmalarla ilgili çok öz bilgiler verilmektedir.

### DERİNLİK DAĞILIMI

Van gölünün derinliği hakkında günümüze kadar bir araştırma yapılmamıştır. Derinlik dağılımını gösterir bir harita hazırlamak üzere Van gölü bu çalışmada birçok sismik profille kesilmiştir (Şekil 1).

Van gölünde üç ana fizyografik bölge ayırt edilebilir: kuzeydoğuda Erciş bölgesi; güneydoğuda orta derinlikte Van bölgesi; Van Gölü'nün orta kısmındaki derin Tatvan bölgesi.

Erciş bölgesi 25 metreden az su derinliğine sahiptir. Holosen'de göl tabanının yükselmesi sonucunda meydana gelmiş yatay bir düzlüktür.

Van bölgesinde ani taban yükselimi ve alçalmalarıyla, 1 - 50 m arasında değişen basamak şeklindeki atımlar horst ve graben yapılarını yansıtır. Van bölgesinde horst ve grabenlere sık rastlanıldığı halde diğer bölgelerde hiçbir tektonik karışıklık görülmez.

Tatvan bölgesinin iç kısımlarında yatay, kıyıya yakın yerlerinde engebeli bir topoğrafya vardır. Sığ ortamdan derin ortama geçiş anidir. Bu geçiş birçok yerlerde kıydan birkaç yüz metre ileriden başlar. Van Gölü'nün en derin noktası bu bölgededir ve 457 metredir.

### GÖL SUYUNUN ÖJELLİKLERİ

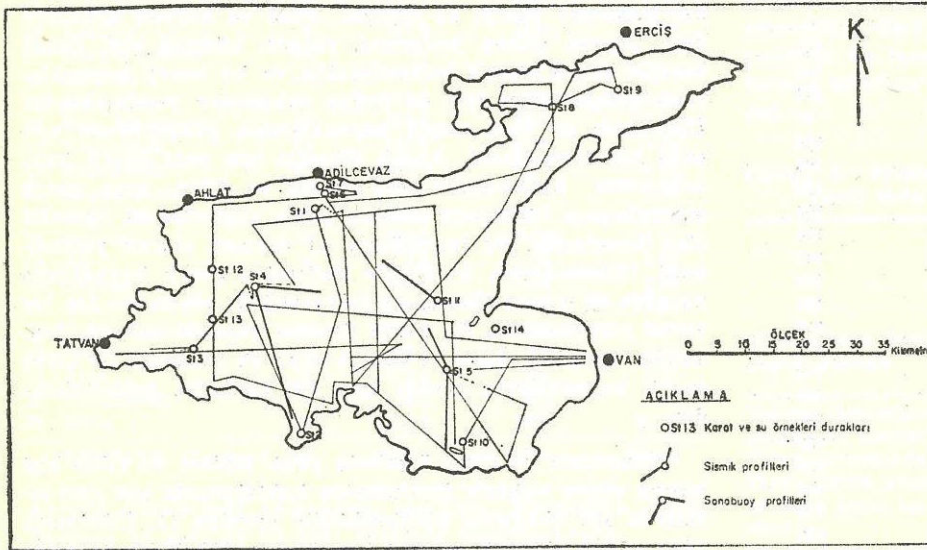
Toplam 12 durakta (Şekil 1) su örnekleri alınmış ve 1-30 metreler arasında sıcaklık ve iletkenlik ölçümleri yapılmıştır. Derin kısımlardan da Nansen şişeleriyle su örnekleri alınmış ve sıcaklıklar ölçülmüştür. Göl suyunun sıcaklığı yüzeyde 20-23°C dir. 50 metreden göl tabanına kadar ise 3,8 - 4,1 °C dir. İletkenlik 15800 - 17200 Siemen arasında değişmektedir.

### JEOFİZİK ÖLÇÜLER

Van gölünün kuzeydoğusundaki Erciş bölgesi dışında 700 kilometre uzunluğunda sismik yansıma profilleri elde edilmiştir. Bu amaçla 5-30 ayak küplük hava tabancası kullanılmıştır. Ayrıca manyetik ölçmeler de yapılmıştır.

### KAROTLAR

Van gölünün değişik kısımlarından (Şekil 1) toplam 9 karot alınmıştır. En uzun karot 10 metredir.



Şekil 1: Van gölünde yapılan çalışmada alınan sismik profiller; karot ve su örneği durakları.