

## OSEANOGRAFİK ARAŞTIRMALARIN ÖNEMİ

Muammer ÇETİNÇELİK

*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

ÖZET.— Bu yazıda, son zamanlarda bütün uluslarca büyük gayret gösterilen oseanografik araştırmaların dünyadaki rolü kısaca gözden geçirilmekte ve bu konu ile ilgili çalışmalar için gerekli araçlardan bahsedilmektedir. Makaleyi geniş bir bibliyografya tamamlamaktadır.

SOMMAIRE. — L'importance des Recherches Océanographiques. Nous vivons en ce moment les premières années d'une épopée aussi exaltante qu'a pu l'être la découverte de continents et de peuples ignorés à l'époque des grandes explorations. Le milieu du XXe siècle ne figurera pas seulement dans les futures Histoires de la Science au titre de l'énergie H et des satellites artificiels, mais aussi comme le point de départ de la conquête de l'univers marin —le fameux Sixième Continent. Les hommes, ces terriens, ne disposent que d'un peu plus du quart de la terre. 366 millions de km<sup>2</sup>, sur la surface de la planète — soit 72% -sont occupés par les océans. Cette immense étendue, sillonnée par les paquebots, a été parcourue par les explorateurs, inventoriée par les géographes. Mais la nappe marine, où les bateaux ne laissent pas de trace, échappe à toute conquête et à toute «humanisation». Depuis des milliers d'années, l'homme pressent que les véritables richesses océaniques se situent sous le miroir de la surface et il rêve de se les approprier. Pourtant l'exploration maritime a toujours été une entreprise de surface, la découverte de nouvelles voies de communication ou la route vers des terres ignorées; mais la masse des eaux demeure au XXe siècle, un monde inconnu, à peine moins mystérieux que Mars ou la Lune: des milliers de km<sup>3</sup> d'eau, tel est l'enjeu de la suprême conquête de l'Humanité. C'est un enjeu considérable. Tout d'abord parce qu'aux richesses de la mer elle-même s'ajoutent celles du sol qu'elle recouvre : les ressources minières du tréfonds; les filons métalliques, les gisements de houille et de pétrole se prolongent au delà des continents sous la nappe des océans. Par exemple: dès avant la guerre de 1914, des mines de charbon étaient exploitées sous la mer en Australie et au Japon. Mais c'est surtout l'extraction du pétrole qui a donné heu au cours de ces vingt dernières années à des installations en pleine mer Les Etats-Unis en ont fourni un premier exemple en Californie, puis, sur une plus large échelle, dans le Golfe de Mexique: des plates-formes installées sur des fonds de 15 à 20 m portent des derricks munis d'un dispositif automatique qui ferme le puits en cas de rupture et évite que le pétrole se répande dans la mer. On a calculé que 80 000 km. du Golfe du Mexique

peuvent faire l'objet d'une exploitation industrielle, avec des puits forés sous 45 m d'eau. Les Russes ont eu largement recours à ces exploitations sous-marines, en mer Caspienne. Ils ont effectué plusieurs centaines de forages; les puits sont reliés par un pipeline posé sur le fond de la mer. Une île flottante métallique facilite la prospection et les travaux. Seules, les convoitises internationales ont retardé des travaux sous-marins du même genre dans d'autres parties du monde où ils seraient fructueux: c'est le cas par exemple dans le golfe Persique. L'exploitation de ces richesses naturelles du sol océanique n'exige pas une connaissance visuelle des fonds ni une intervention personnelle de l'homme dans l'eau. Les Russes notamment sont parvenus, grâce à leur outillage, à se passer complètement de toute activité de scaphandrier. Les prospections se font par sondages; seuls les trépans et les foreuses descendent dans la mer. La familiarité avec la vie marine ne joue là qu'un faible rôle. On jugera peut-être que c'est se montrer trop timide que de rejeter dès d'abord vers l'avenir les véritables fruits de ce que nous appelons pourtant la conquête de la mer. C'est que nous ne l'ayons encore que pour une espérance. Mais cette espérance est solide, elle nous donne déjà des gages suffisants pour que nous appliquions toutes les ressources de la technique du XXe siècle à une «humanisation» de la mer.

Bugün bütün dünyada—bilhassa Japonya, Birleşik Amerika, İngiltere, Sovyetler Birliği, Federal Almanya ve Fransa'da—denizaltı, daha doğrusu denizdibi bilim ve teknolojisi hızla gelişmektedir. Öyleki, bu konu ile uğraşan birçok ileri ülkelerin üniversite ve yüksek okullarında «Oseanografi» ve «Oseanoloji» fakülteleri, enstitüleri ve araştırma istasyonları kurulmuştur.

Meselâ, bunlar arasında, Japonya'daki Tokai Üniversitesinin Oseanografi Fakültesi; Fransa'da Sorbonne Üniversitesindeki Oseanografi Enstitüsü; Fransız Denizaltı Araştırmaları Dairesi; Sovyetler Birliğindeki Moskova ve Leningrad Üniversitelerinin Deniz Jeolojisi Enstitüleri; Kanada'da Bedford Oseanografi Enstitüsü; Endonezya Deniz Araştırma Enstitüsü; Cezayir Oseanoloji Enstitüsü ve Washington'da Birleşik Amerika Deniz Araştırma Daireleri bilhassa zikredilmeye değer. Son zamanlarda, Birleşik Amerika'nın muhtelif üniversitelerinde Okyanus Mühendisliği (Ocean Engineering) ve Denizdibi Mühendisliği (Underwater Engineering) gibi yeni meslek kolları teşekkül etmiştir.

Dünyadaki oseanolojik ve oseanografik araştırmaları destekleyen uluslararası örgütler arasında: Dünya Meteoroloji Teşkilâtı (O.M.M.), Dünya Gıda ve Tarım Teşkilâtı (F.A.O.), Birleşmiş Milletler Eğitim, Bi-

lim ve Kültür Teşkilâtı (UNESCO) ve Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (I.A.E.A.) bulunmaktadır. Fakat asıl önderliği UNESCO teşkilâtı yapmaktadır.

Herkesin de çok iyi bildiği üzere denizler, içinde yaşadığımız dünyada önemli keşiflerde bulunulması hususunda en büyük sahayı teşkil etmektedir. Okyanuslar, yeryüzünün %72 sini kaplamaktadır. Bugün insanların fezaya ve hatta Ay'a ulaşmalarını mümkün kılan modern teknoloji, okyanus derinliklerinin keşfinde de büyük bir rol oynamaktadır.

Denizaltındaki zenginliklerin en önemlisi, dünyanın geri kalmış ve henüz açlık problemini halledememiş memleketlerinde en fazla ihtiyaç duyulan proteindir. İnsanları, yüzyıllardan beri korkutan hızlı nüfus artışı ve onun getireceği açlıktan ancak denizler kurtarabilecektir. Deniz suyu, uranyum madeni de dahil olmak üzere, 60 a yakın erimiş elemanı ihtiva etmektedir. Hatta bazı bilim adamları okyanusları muazzam bir kimya fabrikası olarak tanımlamışlardır.

Denizlerde milyarlarca ton gümüş ve altın madeni mevcuttur. Okyanus tabanlarının birçok kısmı demir, manganez, bakır, molibden, nikel ve uranyum cevherleri ihtiva etmektedir. Denizlerde muazzam miktarda kükürt ve fosfor vardır. Sadece Pasifik sahili açıklarında 60-300 metre derinlikte 1.5 milyar ton fosforun mevcut olduğu tahmin edilmektedir. Bilindiği gibi fosfor, sunî gübre imalinde kullanılan en önemli bir unsuru teşkil etmektedir. Meselâ, sadece Baltık denizi dibinde 300 milyon ton bakır cevheri bulunduğu tespit olunmuştur. Gene deniz tabanındaki metallerin kıymetlerine bir misal olarak, deniz dibinde kilometre kare başına 4 milyon dolar kıymetinde olmak üzere bol miktarda manganezin mevcudiyeti verilebilir.

Deniz dibindeki doğal enerji kaynaklarına gelince, Japonların ve Avustralyalıların denizaltından ne büyük gayretlerle kömür çıkardıkları hepimizin malumudur. Denizdibinde hemen hemen hiç el değmemiş, bununla beraber Hür Dünya'nın petrol ihtiyacının %16 sini kaplayan ham petrol kaynakları da mevcuttur. Bugün dünyada mevcut ham petrol ve tabii gaz gibi enerji kaynaklarının takriben altıda biri sahillerin açıklarında bulunmaktadır. Son yıllarda Kuzey denizinin altında keşfolunan muazzam milyarlarca metre küp tabii gazın bir kısmından bugün geniş ölçüde faydalanılmaktadır.

Dünyanın bazı bölgelerinde, bilhassa Fransa'da, dalgalardan elektrik üretiminde istifade edilmektedir. Diğer bazı yerlerde bilginler okyonuslarda muhtelif kademelerdeki ısı farkından enerji üretmeye çalışmaktadırlar. Hatta bazı bilginler bizzat deniz dalgalarından enerji üretilmesine gayret etmektedirler.

Modern devirde, denizleri bilimsel yönden inceleyen ilk şahıs Oseanografinin babası olarak tanınan İngiliz bilgini Sir Charles Wyville Thomson'dur. 1872 yılında dört yıllık bir dünya gezisine çıkarak, Kuzey Kutup denizi hariç, bütün okyanusları dolaşmış, akımları incelemiş ve deniz hayvanlarıyla bitkileri için denizdiplerini taramıştır. Fakat o tarihlerde kullanılan apareyler gayet ilkel idi. Bugün ise, elektronik ve malzeme endüstrisindeki gelişmeler sayesinde, insanoğlu, okyanusların görünmeyen derinliklerine kadar iyice inebilmektedir. Yine deniz diplerine inebilen özel araçlarla deniz diplerinde uzun mesafelere seyahat edilebilmekte ve elektronik gözler ve kulaklarla okyanus dipleri araştırılmaktadır.

İsviçreli bilgin Profesör August Piccard'ın oğlu Dr. Jacques Piccard ve Amerikan Deniz Kuvvetlerinden Don Walsh, Okyanus derinliğe inme rekoru halen ellerinde bulunmaktadır.

1960 yılında, TRIESTE II batiskafı Pasifik Okyanusunda 11.5 km derinliğe kadar inmiştir. Bu hususta, Fransız kaptanı Jacques Yves Cousteau'nun başarıları da öğülmeye değer. Fakat o tarihten bu yana deniz diplerindeki araştırmaların çoğu daha az derin sularda yapılmış ve daha ziyade insanoğlunun okyanus çevresinde nasıl yaşayıp çalışabileceğine hasredilmiştir.

Deniz diplerine yapılan en dikkate değer ve faydalı inişlerden birisi 1965 yılı, eylül ayında Kaliforniya'da La Jolla sahili açıklarında yer almıştır. Scott Carpenter adında biri, SEALAB II diye adlandırılan çelik bir silindir içinde 61.5 metre derinlikte 29 gün 14 saat kalmıştır. Bu özel deneme, su altında yaşayışın güçlükleri ve imkânları hususunda bilginlere geniş bilgi sağlamıştır.

Son zamanlarda, bilhassa Birleşik Amerika'da fazla derinliğe inebilecek güçte batiskaf lar ve özel cep denizaltıları inşa edilmeye başlanmıştır. Meselâ, gene Amerikalılar tarafından yeni inşa olunan ve 5000 varil petrol alabilen bir denizaltı araştırma gemisi, 8 250 metre derinliğe kadar



inebilecektir. Meksika körfezinde okyanusun dibinden petrol çıkaracak şekilde yapılan bu gemi 90 metre uzunluğunda ve puro şeklindedir. İngiliz bilim adamı Dr. Philip Little de gelecekte deniz suyunun dünyanın ana enerji kaynağı (özellikle uranyum üretiminde) haline geleceğini söylemiştir. Gene arzın kabuğunu delmek amacıyla hazırlanan «Mohole» projesini gerçekleştirmek için Okyanus'ta yapılan büyük ve güçlü işlemler de, oseanografive oseanolojinin en büyük uygulanması sayılmaktadır.

Halen dünyada seyreden oseanografik araştırma gemileri arasında: ALBATROS, ESPADON, CALYPSO, ATLANTIS II, Alman yapısı ME-TEOR, 3 800 tonluk OCEANOGRAPHER, CUSS-I, Rus yapısı VITYAZ ve CHIRCHOV, JEAN-CHARCOT ve son zamanlarda Doğu Almanya'da inşa edilmiş bulunan 7 000 tonluk AKADEMİK KURÇATOV gemileri bilhassa zikredilmeye değer. Bu gemiler genellikle 8 ilâ 100 haftalık ekspedisyona katılmaktadır. Esasen bu ekspedisyona UNESCO Deniz Bilimleri Komitesi tarafından gerekli maddî ve bilimsel yardım geniş bir şekilde yapılmaktadır. Nitekim, UNESCO teşkilâtının önderliğinde yaptırılan Hint okyanusu ekspedisyonundan çok önemli ve faydalı sonuçlar alınmıştır. Bu bahis konusu oseanografik ve oseanolojik etüt gemileri de, okyanuslarla ilgili çeşitli teknik bilgileri toplamak için özel elektronik apareylerle donatılmış bulunmaktadır. Gemilerde hidrofona, «sonobuoy» denilen denizdibi dinleme aletleriyle pek çok meteorolojik kontrol ve kimyasal test laboratuvarları bulunmaktadır.

Genel olarak ekspedisyona katılan ekipte, başta oseanograflar ve oseanologlar olmak üzere, jeologlar, hidrologlar, meteorologlar, kimyagerler, fizikçiler, jeograflar ve hatta zoologlar da vazife almaktadırlar. Ayrıca birçok teknisyenler yardımcı görevlerde kullanılmaktadır.

Denizin muhtelif derinliklerine indirilen özel araçlardan batisfer çelik kürelerinden başka, çeşitli tipte teleskaflar ve batiskaflar inşa edilmiştir. Bunlardan bilhassa: FNRS-III, TRIESTE, MEZOSKAF, DEEP-QUEST, SUPER BATİSKAF B- 11 000 apareyleri—daha doğrusu araçları—Okyanus'un çok derinliklerine inmeye muvaffak olmuşlardır. Rus mühendisleri denizle yüzeyinden 7 mil aşağıda yani bugüne kadar insanoglunun inebildiği en derin noktadan iki misli daha derine inebilecek ve o derinlikte çalışabilecek iki küreli yepyeni bir batiskafın planlarını tamamlamışlardır.

Bu yeni batiskaf, dünya okyanuslarının en derin çöküntülerini, onların jeolojik yapılarını, çekim ve manyetik alanları incelemek gayesiyle kullanılacaktır. SEVER-2 adındaki bir başka Rus batiskafı da 7 500 metre derinlikte saatte 8 mil hızla hareket edebilecektir. Bu araçla ilk dalış denemeleri Karadeniz'de yapılmış ve batiskaf içinde insan bulunmadan 2 300 metreden fazla derinliğe inerek, orada başarılı denemeler yapmaya muvaffak olmuştur. Aracın yan tarafında bulunan özel bir hangarın içinde sabit bir ısı ve nem seviyesi muhafaza edilmektedir.

Okyanuslar altındaki çok zengin maden işletme ocakları, gerek Sovyetler Birliği'nde Profesör Chtefer Bakov'un ve gerekse Amerika Birleşik Devletlerinde Profesör Harrison Brown'un yönetiminde çalışan bilginlerce sistematik bir şekilde incelenmektedir. Amerikalılar toplam olarak 65 milyar dolara mal olacak iki kısımlık bir çalışma planı öngörmektedirler. Dr. Brown, denizaltı petrolünün işletilmesinde kullanılan Teksas kuleleri cinsinden yüzen maçunalar şeklinde denize demirlenmiş sabit adacıklar tasavvur etmiştir. Bu adacıklar maden topraklarını su ve aynı zamanda deniz dibindeki çamurla beraber yukarıya çeken tarak ve muazzam tulumlarla donatılacaktır. Diğer taraftan, tamamen otomatik fabrikaları doğrudan doğruya denizaltına yerleştirerek maden cevherlerini yerinde işletmek de düşünülmektedir. Bu halde maden cevheri denizin yüzüne imalât endüstrisine hazır külçeler halinde çıkabilecektir. Bu işlemleri yönetecek olan adamlar özellikle inşa edilmiş gemiler veya yüzen adalar içinde bulunacaklar, büyük televizyon ekranları üzerinde denizin dibini görecekler ve böylelikle maden işletme çalışmalarına nezaret etmekle beraber otomatik fabrikaların faaliyetlerini de göz önünde bulunduracaktır.

Bugün Birleşik Amerika'da Okyanus araştırmaları için sarfedilen fonların büyük bir kısmı, endüstri tarafından sağlanmaktadır. Birçok teknik firmalar, denizlerin yüksek basıncına dayanabilecek araçlar ve malzemeler imal etmekte ve denizaltında muhabereyi ve görmeyi sağlayacak yeni apareyleri her gün daha geliştirmektedirler. Amerika Birleşik Devletleri bugünkü Başkanı Nixon, bilim ve teknik kadrolarına hitaben verdiği bir demeçte, bundan böyle başlıca vazifelerinin okyanuslar diyarının incelemelerinin keşfedilmesi olacağını bilhassa belirtmektedir. Bu muazzam teşebbüsün esası Kaliforniya Üniversitesi Araştırmalar Mühendisi Dr. John Mero tarafından düzenlenmiş bir teknik rapora dayanmaktadır.

Mero, bu raporu müteveffa Başkan Kennedy'nin emri üzerine hazırlamış ve Başkan Johnson zamanında denizlere doğru yöneltilen Amerikan çalışmalarına esas teşkil etmiştir. Hatta, okyanus derinliklerindeki araştırmaları teşvik amacıyla Amerikan Kongresi, geçen yıl hükümetin oceanografi ve oceanoloji araştırmalarını daha geniş çapta desteklemesi için yeni bir kanun bile kabul etmiştir. Amerikalılar şimdi, «Barış için Okyanus Programı»nı hızla uygulamaya gayret etmektedirler.

Yukarıda yapmış olduğumuz genel ve kısa açıklamalar, oceanografik etüt ve araştırmaların dünyadaki önemini belirtmektedir.

Türkiye'de denizcilik ile ilgili çalışmalar ve araştırmalar, halen İstanbul'daki Dz. K. K. Seyir ve Hidrografi Dairesi tarafından büyük bir yetki ile yürütülmektedir. Elleri muhtelif denemeler ve ölçmeler için çeşitli hassas maregrafik enstrümantasyon ve araçlar (karottörler, detektörler, ultrasonor apareyler, akustik pülsatörler, özel dubalar ve hatta küçük gemiler...) bulunan bu Dairede birçok askerî ve sivil uzman ve kalifiye teknisyen görev almış bulunmaktadır. Nitekim, bu uzmanlardan birisi, birkaç aydan beri Karadeniz'de dolaşan ve Karadeniz'in sualtı haritasını çizen Amerikalıların ATLANTIS II oceanografi araştırma gemisindeki uzmanlar grubunun çalışmalarına iltihak etmiştir. Adı geçen geminin mürettebatı arasında 17 ulusa mensup 24 bilim adamı (üçü Türk) vardır. Gemide bulunan diğer iki Türk uzmandan birisi Ege Üniversitesine, diğeri ise Maden Tetkik ve Arama Enstitüsüne mensuptur. Gemi Kaptanı Emerson H. Miller'in verdiği teknik bilgiye göre:

«Geminin günlük masrafı 30 000 Türk lirasıdır ve değeri ise 40 milyon liradır. Geminin bütün masrafları, Amerika Birleşik Devletleri tarafından karşılanmaktadır. Gemi bundan evvel dünyanın hemen hemen bütün denizlerinde çalışmalar yapmıştır. Bu defa da Karadeniz seçilmiştir. Bu deniz incelenerek, denizaltı haritası çizilecek ve bilhassa jeolojik, biyolojik ve kimyasal özellikleri tespit edilecektir.»

Dörtte üçü denizlerle kaplı ülkemizde, denizaltı enerji ve maden potansiyelimizi tespit etmek üzere bugüne kadar kurulmuş özel bir daire veya enstitü maalesef mevcut değildir. Bugün birçok ileri memleketlerin üniversite ve yüksek okullarında Denizcilik Fakülteleri ve Enstitüleri kurulmuş ve araştırmalar yapmaktadır. Bu hususta İstanbul Yüksek Denizcilik Okuluna büyük görevler düşmektedir. İstanbul Teknik Üniver-

sitesiyle, Ege Üniversitesinde ve Karadeniz Teknik Üniversitesinde artık birer Denizcilik Fakültesi veya hiç olmazsa birer Oseanografi Enstitüsü kurulması zamanı gelmiş ve geçmişir bile! Hatta, yeraltı servetlerimizi araştırmakla görevli bulunan Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü içinde de derhal bir Oseanografi Şubesi kurulması gerekmektedir. Bu kurulacak yeni şube ve elemanları Türkiye'mizin deniz dibi zenginliklerinin keşfedilmesi ve işletilmesinde öncülük yapmış olacaktır. Zaten son zamanlarda Birleşik Amerika Jeoloji Dairesi (U.S. Geological Survey) Uzmanı Baş Mühendis John P. Albers, M.T.A. Enstitüsü için hükümete bir denizaltı jeolojisi programı ihtiva eden bir memorandum sunmuştur. Bu, Türkiye'nin denizaltı imkânlarının incelenmesi ve gelişiminde bir başlama safhası olarak hazırlanmış küçük bir plândır. Bu muhtırada yazar tarafından özetle ve aynen şöyle denilmektedir:

«Denizaltı bilimi ve mühendisliği çalışmaları, Birleşik Amerika ve diğer birçok memleketlerde gayet çabuk bir gelişimin eşiğinde olarak belirmektedir. 1970 te bu alanda muhakkak ki geniş bir faaliyet görülecektir. Türkiye'nin de kendi, uzun kıyıları ve kıtasal kabuğun cesim sahasıyla denizaltı maden imkânlarının neler olduğu hakkında bilgi toplaması gayet uygundur. 1958 Cenevre Kongresi, karasal kıyılarda 200 metreye kadar derinlikte yerlerin üzerinde ve altındaki cansız imkânların tasarrufunu ve kıyasal devlet yetkisini ve bunun da ilerisinde işletme limiti vermektedir. Bu neticeyle de Türkiye'nin büyüklüğüne göre % 10 kadar bir şeyler ekler ve maden imkân potansiyeli gayet ehemmiyetli olabilir. Türkiye'nin karasal maden imkânları potansiyeli halen kesin olarak bilinmediği için, şu anda, limitli profesyonel insan gücü ve finansman imkânları bakımından geniş bir denizaltı çalışmasının haklı görülebileceğini zannetmiyorum. Diğer taraftan, denizdibi imkânları potansiyeli gayet önemli olabilir ve pek pahalı olmayan keşif metotlarıyla bir kıymet takdiri, bir tedbir olarak görülebilir. Başlangıçta bir veya iki jeofizikçi ve iki spesyalist laborant tarafından desteklenen, iki veya üç jeologdan müteşekkil bir grup, yeterli bir ekip olacaktır. Plaj kumları, kalkmış teras depozitleri, dere ağızlarının içi ve kenarlarındaki alüvyonlu depozitler ve açık denizdeki sığ sulardan numuneler dikkatle alınmalı ve ağır maden terkipleri ayrılmalı ve laboratuvarda teşhis edilmelidir. Bu iş için yalnız minimum miktarda bir numuneleme teçhizatı lâzım olacaktır...»

Böylece, yabancı ülkeler uzmanlarının bile bize tavsiye ve teklifte bakılmaktan geri kalmadıkları bu oseanografik araştırmalar konusuna derhal ve ciddiyle eğilmemiz lâzımdır.

Türkiye'de okyanuslar bilim ve teknolojiyle uğraşacak olan ve yeni kurulan Türkiye oseanografik ve Oseanolojik Araştırma Kurumunun bu alandaki çalışmaları destekliyeceğini ümit ediyoruz. Hülâsa; bütün bilginler, okyonuslardan pek çok şeyler beklemektedirler. Denizlerin keşfinde hayal genişliği, bilimsel ve teknik işbirliği ruhu, materyel, insan gücü ve sermaye en önemli unsurları teşkil etmektedir. Okyanuslar dünyasının keşfi ve fethi denecek bir devre şahit olmamız pek uzak olmasa gerekir. Yakın bir gelecekte, tatil geçirmek veya dinlenmek isteyenlerin deniz altındaki ev ve otellere nakledilecekleri günün dahi geleceğini ve ziyaretçilerin buradan denizlerdeki mucizeleri rahatça ve zevkle seyretmek imkânını bulacakları söylenmektedir.

Amerikan ve Sovyet astronotlarının milyonlarca insanı, heyecandan heyecana sürüklediği bir devirde, henüz el sürülmemiş büyük servet kaynakları hazinesi olan Denizler hâlâ esrar dolu yerlerdir ve bunların esrarının çözülmesi, her halde, Ay'a seyahat kadar merak ve heyecan yaratacaktır.

### REFERANSLAR

- BERTINO, S. (1968): Les fonds sous-marins. Paris.
- BOURCART, J. (1961): Le fond des océans. P.U.F., Paris.
- (1952): Océanographie. C.D.U., Paris.
- (1952): Les frontières de l'océan. Paris.
- CARRINGTON, R. (1962): Biographie de la Mer. R. Lartiquau tarafından İngilizceden çeviri, Paris.
- ÇETİNÇELİK, M. (1966): «Mohole» projesi ve uygulanması. M.T.A. Derg. no. 67, Ankara.
- (1969): Oseanografik ve oseanolojik araştırmaların rolü. Türkiye Jeoloji Kurumu, Bilimsel Toplantısı Tebliği. 10-14 şubat 1969, Ankara.
- DEACON, G. E. R. (1957): Physics of the oceans. The Times Science Review, no. 23.

- DIOLE, Ph. (1950): L'exploration sous-marine. P.U.F., Paris.
- DOUGLAS, J. – S. (1954): Les merveilles des océans (İngilizceden çeviri), Paris.
- DOUKAN, G. (1954): Les découvertes sous-marines modernes, Paris.
- ENGEL, L. (1962: La Mer. Life.-Coll. «Le Monde Vivant», Paris.
- GIBRAT, R. (1966): L'énergie des marées, P.U.F., Paris.
- GUILLERMO, J. & RIVOIRE, J. (1955): Traité de plongée, Paris.
- KUENEN, Ph. H, (1960) : Marine geology. John Wiley and Sons, New York.
- LATIL, P. de (1956) : Du Nautilus au Bathyscaphe. Paris.
- LA COMBE, H. (1965) : Cours d'océanographie physique. Théories de la circulation générale. Houles et vagues, Paris.
- MACDONALD, G. J. F. (1967) : What's In the Ocean. The Oceans resources. Review of International Science and Technology.
- PÉRÈS, J. M. (1966) : La vie dans l'océan. Coll. Le Rayon de la Science, no. 26, Paris .
- POULET, G. & BARINCOU, R. (1967) : Connaissance et technique de la plongée, Paris.
- ROUCH, J. (1959) : Les découvertes océanographiques modernes, Paris.
- (1961) : Les marées. Paris.
- (1957) : Les océans. Coll. «Armand Colin» . Paris.
- ROMANOVSKY, V. (1959) : La conquête des fonds marins. Coll. Le Rayon de la Science, no. 25, Paris.
- La Mer. Source d'énergie. P.U.F. Paris.
- SHEPARD, F. P. (1958) : Submarine Geology. Harper Bros., New York.
- WENZEL, H. (1965) : Le plus grand continent du monde (Almancadan çeviri), Paris.
- Proceedings of the Second International Océanographie Congress, 30 mayıs - 9 haziran 1966, Moskova, Ed. «Nauka».
- Report of a meeting of the joint group of experts on radio-carbon estimation of primary production, UNESCO Technical Papers in Marine Science, no. 6, 1966.

Third report of the Joint Panel on Océanographie Tables and Standards, UNESCO Technical Papers in Marine Science, no, 8, 1967.

La plongée. Marine Nationale (groupe d'études et de recherches sous-marins.). Paris, 1967.

Proceedings of the Symposium on tidal instrumentation and predictions of tides, Paris, 3-7 mayıs 1965. A.I.O.P., no, 27, UNESCO, 1967.

Review of International Marine Science, vol. V., no. 2, UNESCO 1967, Paris.

A la conquête des océans. Science et Vie, numéro hors série, no. 86, 1969.

La Mer. Science et Vie., numéra hors série, no. 51, 1965.

Manuel sur rechange international des données océanographiques. Commission Océanographique Intergouvernementale, série technique no, 4, UNESCO 1967.

Besoins en radiocommunications pour l'océanographie. Commission Océanographique Intergouvernementale, série technique no, 3, UNESCO, 1967, Paris.

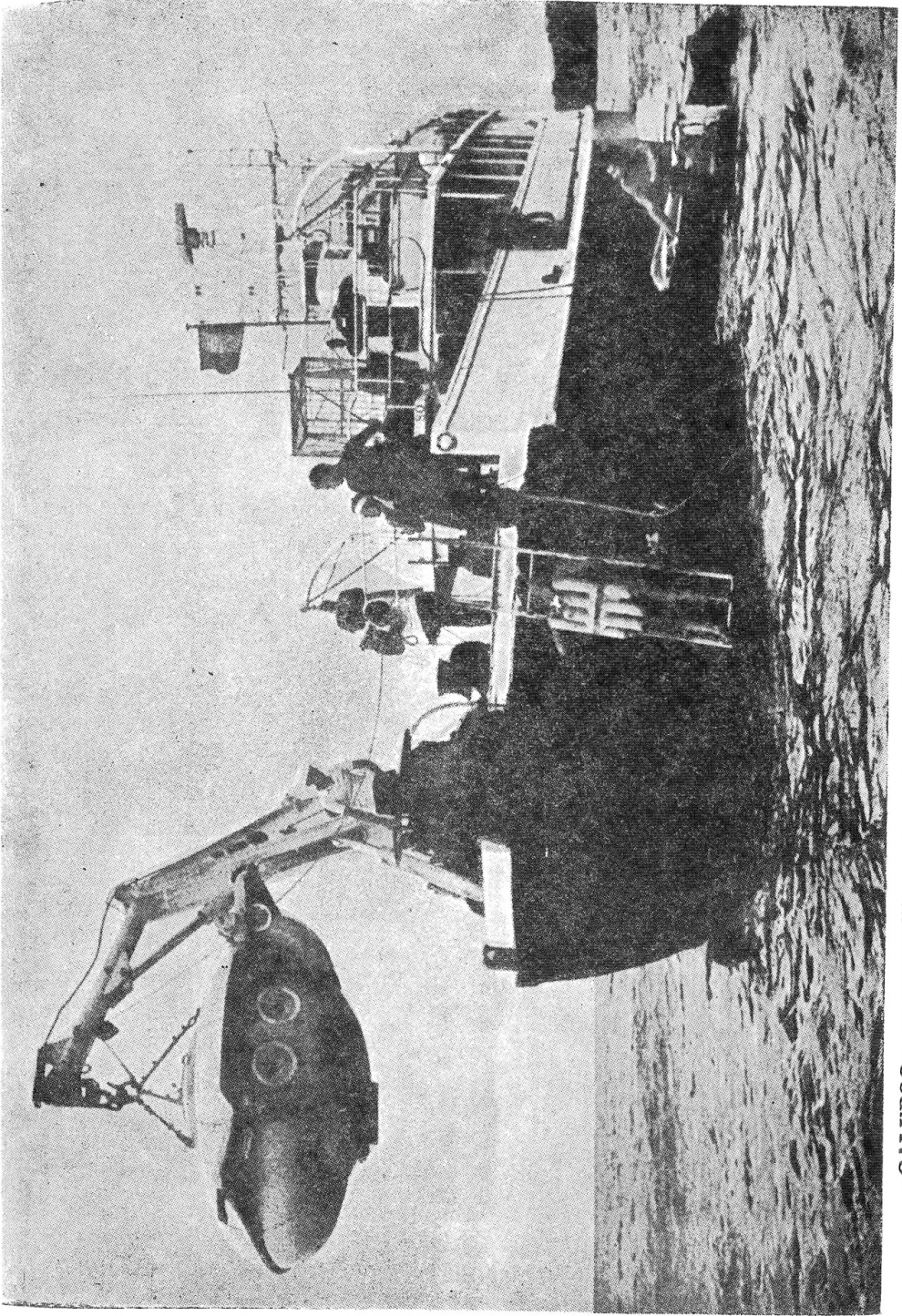
Proceedings of the Oceanology International Conference 69. 18-21 şubat 1969, Brighton, U.K.

Projet d'un cadre scientifique général pour l'étude de l'océan mondial Commission Océanographique Intergouvernementale. UNESCO., 1964, Paris.

Report of the second meeting of the joint group of experts on photosynthetic radiant energy. 15-19 ağustos 1966, Karuizawa. UNESCO Technical papers in Marine Science no. 5, 1966.

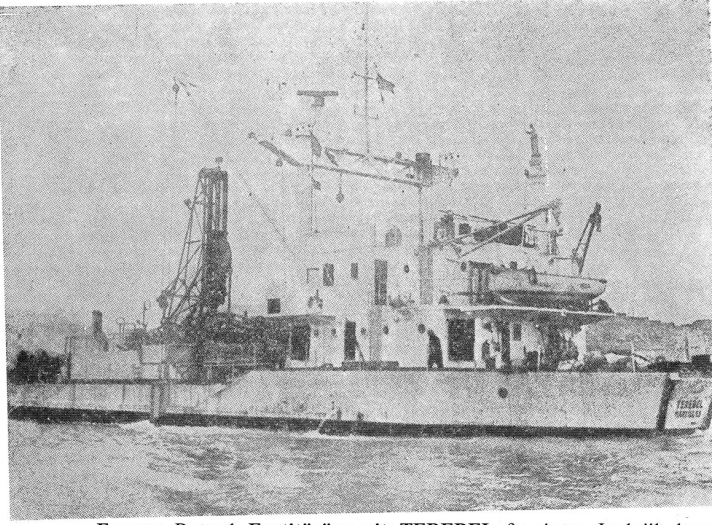
International Indian Ocean Expedition, UNESCO,S COR, IOC (Collected reprints I, II, III, IV, V), VI, VII, Paris, 1969.





«CALYPSO» oseanografik araştırmalar gemisinden bir deniz dibi etüt aracının indirilişi.

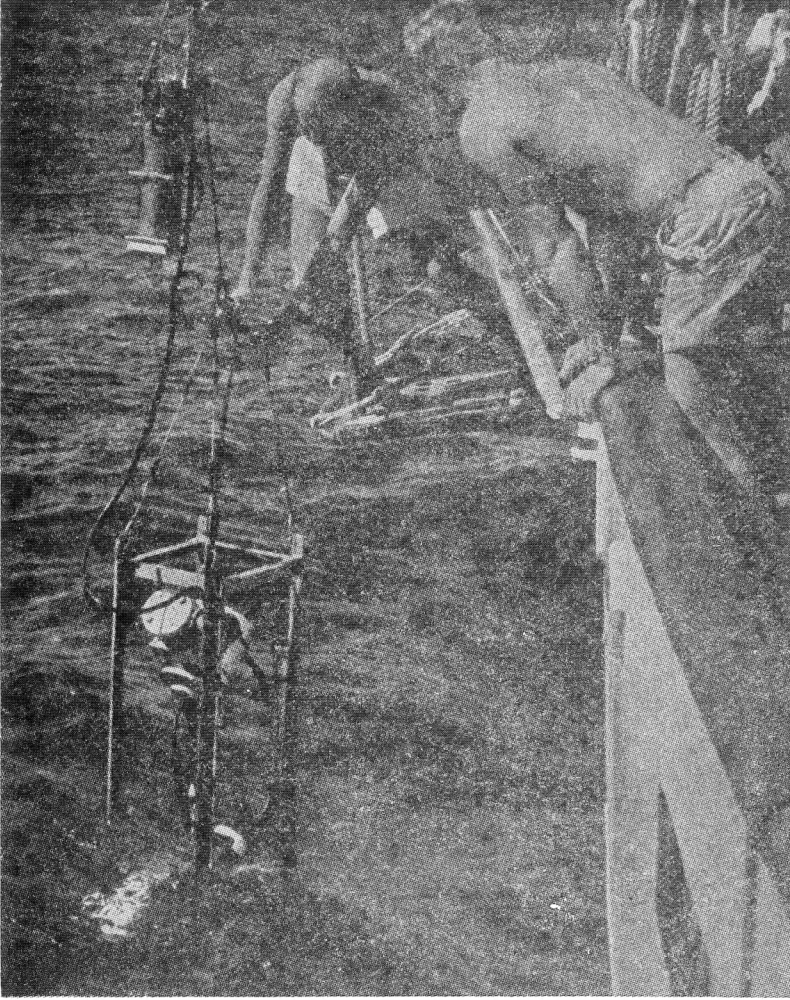




Fransız Petrol Enstitüsüne ait **TEREBEL** foraj ve Jeolojik karotaj deneme gemisi.

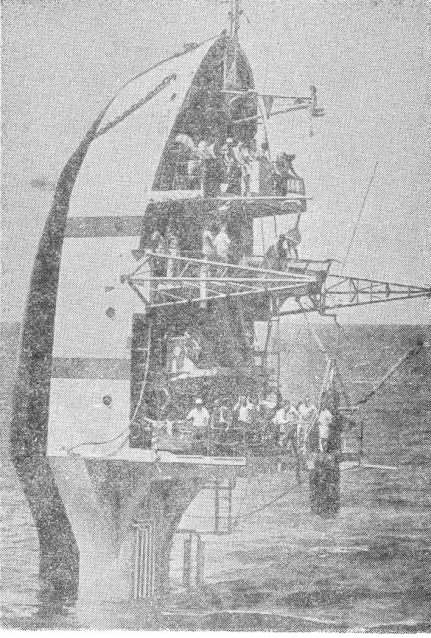


Denizlerin dibinden **alınan** çamur **numunelerinin** kitaplar gibi özel raflarda muhafaza edildiği bir soğuk hava deposunda tarafları gözde **geçiren** bir jeolog.

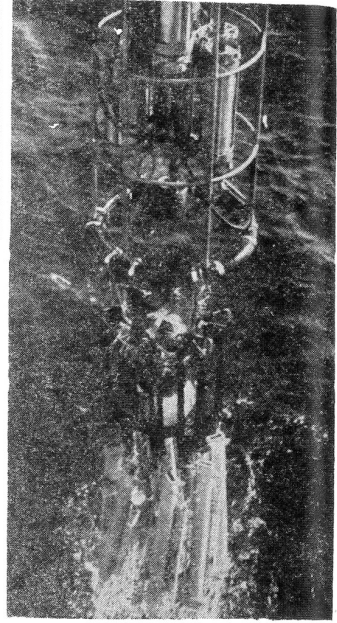


Denizde bazı ölçmeler yapmaya çalışan bir oseanograflar ekibi görev başında.

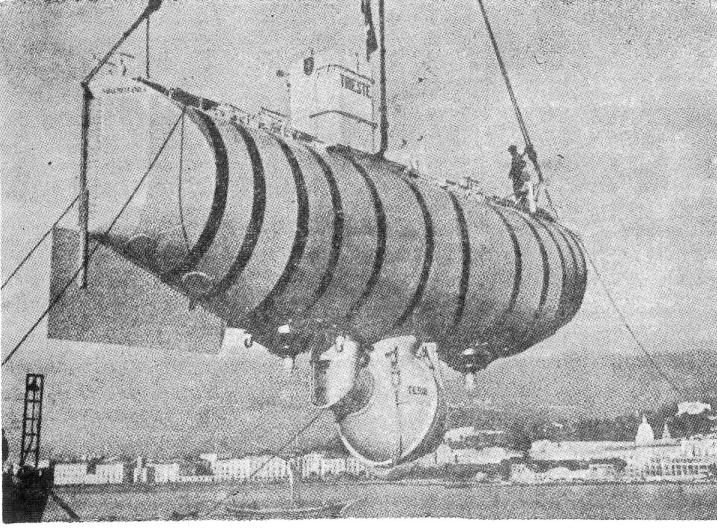




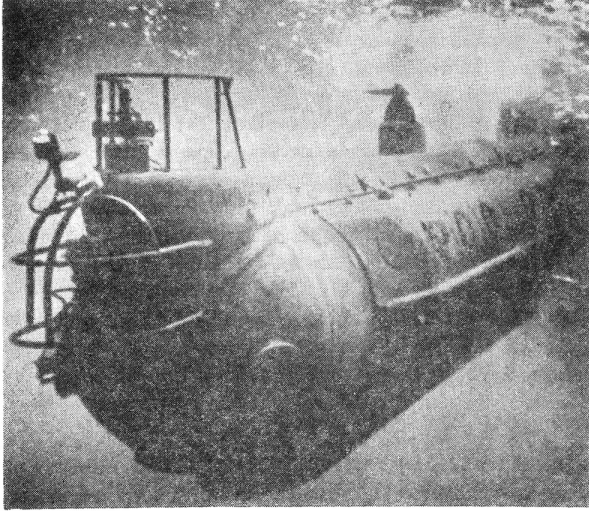
FLIP oscanolojik araştırma teknesi.



6000 metre derinlikte denizin tuzluluk derecesi ile ses ve akıntı durumlarını ölçer komple aparatların denize salıverilişi.



TRIESTE batiskafı denize indirilmeden önce.



Birleşik Amerika'nın elindeki oseanografik araştırma denizaltılarının halen en büyüğü olan bu ALUMINAUT gemisi, 4 500 metre derinliğe kadar dalaabilmektedir.