

R143 / 90-18

c.1

ULUSAL DENİZ ÖLÇME
VE
İZLEME PROGRAMI
KARADENİZ ALT PROJESİ

KARADENİZ ULUSAL OŞİNOGRAFİ ARAŞTIRMALARININ
(1986-1990) SON BEŞ YILLIK DEĞERLENDİRME
RAPORU



ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
P.K. 28, 33731 Erdemli-İçel

Aralık, 1990

| | |
|---|----|
| EK-1 ODTU-DENIZ BİLİMİERİ ENSTİTÜSÜ'NUA ALTÝPAI OLANAKLARI | 16 |
| VI. ÖNERİLER | 9 |
| V. KURUMSAL DEĞERLENDİRME | 5 |
| IV. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ULASILAN SONUÇLAR | 4 |
| III. OSİNGRAFİK ARASTIRMAALARIN ULUSAL ÖNEMİ | 2 |
| II. ARASTIRMANIN KAPSAMI VE AMACI | 2 |
| I. Giriş | 1 |

Sayfa

İçindekiler

Karadeniz, in bityoktymasal bzelittikler t kliimsele, sahit oldugu doga
likeleri ve Sovyetler Briligi, in acik denizlere baglayan bir su yolu olan
dunya ulkerlertin ekonomik ve ticaret agidai liglastint gekmektedir. Balkan
oksiyensiz su kutlesine sahit denizlidir. Bulundugu coğrafî konumuya da
derinligin altindakti sulardan anoksalik bzelittig tte dunyanin en buyuk
dunya denizlerinin kucuk bir parçasini oluşturan Karadeniz, 100-250 metre

onemli bir titci gic ve kaynak olmustur.
surduruyen arastirmalar cagizat belli ve teknolojistin gelismesi icin de
uygulamaya yonelik belliger elde edilmekstir. Ayrica denizlerde yillardir
olanaklar, emiyettil ve ekonomik su yolları gibi degereki belli masel ve
cansiz kaynak potansiyeli; bu kaynaklarin degislik alanlarda kullanan
bagiridiği evrelere; denizlerin klima degistirici uzerinde etkileri; canli
ortamlardaki bityoktymasal tepkimeleler; dunya ve denizlerin olusunu,
akintilar ve donguler; su kutlerinin bityoktymasal bzelittikler; degislik
toplaman veriller ve degirlendirmelerden, okyanus ve denizlerdeki genel
programlari surekli gelistirerek surdiirmektedir. Gunumuzde kader
teknolojistinden de yararlannan, uzun sureli ve buyuk butceyi arastirma
bu kapsama, bzelittikle gelismis ulker kuuplara kader uzanan, uydu

gerektirmektedir.
galismalarinin yanira sira uygulamali deneylerde dayali arastirmalar da
projeleri kapsaminda distiplinerleri, uzun sureli izleme ve bilgi
arastirilmasi, diger belli dallarinda oldugu gibi, osmanograftik arastirma
blgegtinde olabillecek muktemel degistirmelerin takmin ve gok yonulu
yildir devam etmektedir. Bu karmaşık olaylarin kisa ve uzun zaman
jeolojik olaylar zaman ve mekan blgegtinde degistimler gostererek bnterice
ler kontroll eden okyanuslar ve denizlerdeki fiziksel, bityoktymasal ve
dunya yuzeyinin yaklasik %80' in kapilan, genel blgekti kliimsele degistimi-

I. GRİS

DEGERLENDİRMESİ, KURUMSAL GELİŞMELER VE ÜNERJİLER
(1986-1990) DÖNEMİ BİLİMSEL SONUÇLARI NİN GENEL
KARADENİZ ULUSAL OLÇME VE İZLEME ARASTIRMALARI

osłnografik bulguların top planması, analizi ve depolanması ancak tam teknik personelin varlığına bağlıdır. Bunu yanlışla, hısses ve gıveniler teknik, deniz bilimleri alanında tecrübeli, yetenekli sayida bilimsel ve tekniklerin artırlaması en başta gerekli bulguları toplayacak ve diğer olanaklärin artırlaması yararlı kılınma ulusal deniz kaynaklarımıza korunması, getirilmesi ve yararlı kullanım ulusal deniz kaynaklarımıza korunması, getirilmesi ve yararlı kullanım

III. OSŁNOKAFİK ARASTIRMAİN ULUSAL ÖNEMİ

katkıda bulunacak, uygunlамaya yitheleyen bulgu ve bilgilendirin urettilmesidir. Yararlı kılınma olanaklärin (turizm, balıkçılık gibi) artırlamasına arbəstirilmesi, elde edilen bilimsel verilərden sistemən korunması ve daşa sistemən fiziksel ve bıyokimyasal özəlliklərin zaman ve məkan əlçəfindən malardı OTÜ-DBE tərafından yaradılmışdır. Bu Əlçəmənin teməl amaci kiyi ve açıq deniz sularında kapsamlı ve sistemətik osłnografik arastırma programı 1986 yıldan başlamak üzere karadeniz, in deştiyi bölgelərinin kapsamı, nədən Dəniz-Bilimlər Enstitüsündə yer almıştır. Beləttilən DEBAG, in koordinasyonu ilə surədrülən ulusal Dəniz Dölgəne ve İzleme bazında tanımlanması doğrultusunda, son yillarda DPT dəstəgət ve TUBITAK-olun etkilişətmərətin boyutlarından fiziksel ve bıyokimyasal parametrlər arastırılmazı ve getirilmesi, kiyi sularımda açıq deniz suları ilə DEBAG, in sahib olduğu özəllikləri etkilişəməsi əməkdaşdır. Dəniz, nədən ekolojik sistemətik yüklərək arastırıların ve en önemlisi ekolojik sistemətik deştiyi Marmara博ğluların, Karadenizde ularsan kirlətici yüksəklerək deştiyi, yillik su ırınlırtı potansiyeli ve mevəstmesi başlık Karadeniz, deştiyi, özəllikle Bati Karadeniz, deştiyi hidrografik ve osłnografik nedənliye Karadeniz, in doğrudan etkisi altındadır. Bunu sonuncu olaraq, Bır tədənizməz olan Marmara Dənizi, nədən ıst suları博ğaz axıntıları yakınдан ilgiləndirmektedir.

Kaynaklar da ekonomik ve ticari açılardan ıstəməsi ve dəfər komşu ılkeleri

kapsamlı bir şekilde tanımlanmasında gerektirmektedir.

ve ödünergraftık özeliliklerinden zaman ve mekanlığındaki arastırılarak kurumları ve belirtilen alanlarda verimli kullanım sistemini hidrografik turza ve deniz taşımacılığı alanlarında yararlanmaktaadırlar. Karadeniz, tüm günümüzde, Karadeniz, tıkeleyen ülke bu denizden özellikle balıkçılık,

tıren konularda mevcut bilgiyi biriktirmenin yetenekli olmaması söylemektedir. Alt ve üst su akıntıları gibi uzun süreli sistematiğin ölçüm ve izleme gerekliliği, su urunleri potansiyeli, kütük ve bulgusal ölçekte dengeler, dekti deştipler, sistemdeki yılalık kirlilik miktarları ve bulgusal sistemdeki ekolojik yapıları, yılalık ve mevsimsel birincilik üretimi degerlerten anoksiyatik sulardında sureğelen biyokimyasal tepkimele rin tanımlanması, rafık özelilikler hakkında genel bilgiler sağlanması da, Karadeniz, in Bu ülne kadar Karadeniz, de yapilan saha çalışmalarından, sistemde ödünlere-

sistemlerinin bilinmesi ile uğraşındır. Karadeniz, in üst sulardında alt genel ve bulgusal ölçekteki dolaylı atıkların mevcut su dolaylıları ile tasarım yolalarının belirlenmesi nisaba doğrudan denizde atılan veya atılıacak zararlı, tehlikevi katkı ve sıvı doğrudan etkilenenler sağıracaktır. Karasal kaynaklardan veya doğrudan yılalık sistemdeki arastırımların su urunlerin avcılığına doğrudan etkilenenlerin, birincilik üretiminin farklılıkların gosteren hem fizikal hem de sistemdeki bulanıklıkları yılalık su urunlerin potansiyeli kılçakları. Karadeniz, de avlanabiller yılalık su urunlerin temsil edilecek sistemdeki hidrografik ve ödünergraftık özeliliklerin tanımlanmasında bu bulgelerde alt hidrografik ve ödünergraftık özeliliklerin tanımlanmasında urunlerin potansiyelini bulgusal doğasıyla bazda teşbitine, ve başta Karadeniz, in ülke ekonomik kusatıcı tıketistinde kalın alanlarda saha çalışmaları elde edilecek sistemdeki bilgililer, en

Merkazlıtan kurulması ve geliştirilmesi ile uğraşındır. donatılmış analitik laboratuvarlarına sahip Arastırma Enstitüsü, lernerin ve donanımlı arastırma gemileri, bilgisayar sistemleri ve modern cihazlarla

IV. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ULAŞILAN SONUÇLAR

Mevsimsel aralıklarla 1986-1990 yılları arasında sürdürülen Karadeniz Ulusal Ölçme ve İzleme Projesi kapsamında toplanan bulguların genel değerlendirme sonuçları Aralık 1990 tarihli "(1986-1990) Dönemi Saha Bulguları Değerlendirme Raporu"nda detaylı olarak tartışılmıştır. Söz konusu rapor, aynı zamanda, son yıllara kadar Karadeniz'de yapılan fiziksel ve biyokimyasal araştırma sonuçlarının genel özetini de kapsamaktadır. Bu rapardan çıkartılan özet sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

- a- Güney Karadeniz'de batıdan doğu ucuna kadar uzanan alanda yapılan çalışmalarдан, kıvrımlar yaparak ilerleyen ve sürekliliğini koruyan kıyısal akıntı sistemleri ile buna bağlı büyük ve küçük ölçekli siklonik ve antisiklonik döngüler, jetler ve filamentler gibi dinamik olayların bir bütün halinde, oldukça karmaşık bir sistem oluşturduğu görülmüştür.
- b- Akıntı sistemlerindeki kararsızlıklar sonucu oluşan filamentler kıyı sahanlığı bölgesindenin hem üst tabaka sularında, hem de sediman-su arakesitinde yoğunlaşan çözünmüş ve askıda katı maddelerin açık sulara doğru; orta ölçekli siklonik döngülerin ise açıktan kıyıya doğru su kütleleri içinde bulunan ve bölgesel farklılıklar gösteren çözünmüş ve katı maddelerin taşınımında önemli rol oynadıkları anlaşılmaktadır.
- c- Kuzeybatı Karadeniz'de oluşan ve bu bölgede yoğunluk farkı nedeniyle aratabakalara batan soğuk su kütleleri, kıyısal akıntı sistemleri ile kıyılarımıza boyunca doğuya doğru taşınarak, Doğu Karadeniz kıyılarına kadar ulaşmaktadır.
- d- Kuzeybatı Karadeniz kıyılarına ulaşan kirleticilerin önce güney akıntıları ile güneybatı sahillerimize; daha sonra doğu yönündeki üst su akıntıları yoluyla kısa sürede orta Karadeniz kıyı sularımıza ulaşacağı anlaşılmaktadır. Orta Karadeniz açıklarında yabancı gemilerce denize atılan tehlikeli katı ve sıvı atıkların, mevcut akıntı sistemlerinin yardımı ile Doğu Karadeniz kıyılarımıza ulaşacağı anlaşılmaktadır.

- e- 1990 yılı içinde Enstitü'müzde faaliyete geçirilen uydular ile denizlerde yüzey suyu sıcaklık farklılıklarının ve genel akıntı yönlerinin tanımlanması çalışmalarına başlanmıştır. İlk değerlendirmelerden, Güney Karadeniz yüzey sularının beklenenden daha dinamik ve karmaşık dolaşım sistemine sahip olduğu anlaşılmaktadır.
- f- Güney Karadeniz'in biyokimyasal özellikleri, su kütlelerinin döngülerine ve açık sularla etkileşimine bağlı olarak zaman ve mekan ölçüğinde değişimler göstermektedir. Batı Karadeniz kıyılarında ölçülen yüksek birincil üretim değerleri, Kuzeybatı Karadeniz'e nehirler yoluyla ulaşan besin elementlerinin güneyli akıntılarla bu bölgeye ulaşmasından kaynaklanmaktadır.
- g- Karadeniz'in birincil üretim değerlerindeki ani artışlar meteorolojik koşullara bağlı olarak kış sonrası ya da ilkbahar döneminde olmaktadır. Kış karışıntıları ve meteorolojik koşullardaki değişimler üst sulardaki besin elementlerinin ilkbahar dönemindeki azalma hızını belirlemektedir. Sonbahardaki artışlar suyun soğuma periyodu ile yakından ilgilidir.

V. KURUMSAL DEĞERLENDİRME

V.1. BİLİMSEL GELİŞME

Bu proje kapsamında, üretilen bilgilerin tamamını veya bir bölümünü kullanarak Enstitümüz bünyesinde Yüksek Lisans yapan öğrencilerin listesi ile çalışma konuları aşağıda verilmiştir.

Fulya Yücesoy: Karadeniz'in kıyı sedimanlarının mineralojik özellikleri, iz elementleri ve organik maddenin sedimandaki dağılımı

Dilek Ediger: Karadeniz'de klorofil-a ölçümü ile birincil verimliliğin tesbiti

Zahit Uysal: Karadeniz plankton türlerinin tanımlanması

Çolpan Polat: Karadeniz Üst sularındaki fotosentez ürünü organik madde yükünün Marmara Denizi'ne etkisi

Marmara Denizi Ulusal Ölçme ve İzleme Projesi ile aynı dönemlerde sürdürülen Karadeniz çalışmalarından elde edilen sonuçlar, özellikle Güneybatı Karadeniz sularında süregelen fiziksel ve biyokimyasal olayların tanımlanması ve parametre bazında belirlenen değişim verileri Marmara Denizi'nin oşinografik özelliklerinin anlaşılması için gerekli bulgu ve bilgilerdir. Bu nedenle Karadeniz'de yapılan oşinografik araştırma ve değerlendirmelere ek olarak Marmara Denizi'in oşinografik Özellikleri Üzerinde çalışan araştırmacılar, Karadeniz'de yapılan ölçüm sonuçlarının bir bölümünü kullanmaktadır.

Teknik Raporlar ve Yayınlar:

Karadeniz Ulusal Deniz Ölçme İzleme programı çerçevesinde elde edilen verileri kapsayan ve ODTÜ-DBE araştırmacıları tarafından yazılan teknik raporlar ve yayınların listesi:

1. Ulusal Deniz Ölçme ve İzleme Programı:

Batı ve Orta Karadeniz'in Oşinografisi,

Cilt I, Fiziksel Oşinografi (Aralık, 1989)

Cilt II, Kimyasal Oşinografi (Haziran, 1989)

1985-1987 dönemi Bulgu Raporları.

2. 1986-1990 Dönemi Karadeniz Oşinografik Saha Bulguları Değerlendirme Raporu, ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü Yayıni, Erdemli, Aralık, 1990

3. Latif, M.A., E. Özsoy, T. Oğuz, Ü. Ünlüata (1990), "Observations of the Mediterranean Inflow into the Black Sea", (Deep Sea Research Dergisinde basımı kabul edildi).

4. Oğuz, T., M.A. Latif, H.İ. Sur, E. Özsoy, Ü. Ünlüata, (1990), "On the Dynamics of the Southern Black Sea", in: The Black Sea Oceanography, E. İzdar ve J. Murray (yazarları), NATO/ASI Serisi, Kluwer.

5. Oğuz, T., P.E. La Violette ve Ü. Ünlüata (1990), "The Black Sea circulation: its mesoscale and sub-mesoscale variability as inferred from hydrographic and satellite observations", XXXII' th Congress-Assemblee Pleniere de la C.I.E.S.M., Perpignan, 15-20 October, 1990. In: Papp. Comm. Int. Mer Medit., 32(1), 1990:161.
6. Ünlüata, Ü. ve P.E. La Violette (1990), "Eddies and filaments associated with the rim current of the Black Sea", American Geophysical Unions Ocean Sciences Meeting, New Orleans, February, 1990.

V.2. TEKNOLOJİK GELİŞME: ALT YAPI OLANAKLARI

Aktif eğitim programına 1975 yılında ODTÜ'nün Ankara'daki yerleşkesinde başlayan ODTÜ - Deniz Bilimleri Enstitüsü, İçel-Erdemli yerleşkesindeki araştırma ve eğitim faaliyetlerine sınırlı alt yapı olanakları ile 1977 yılında başlamıştır. Deniz bilimleri araştırmaları ve eğitim için gerekli olan ölçüm cihazları, laboratuvar ve araştırma gemisi ihtiyaçlarını Ulusal ve Uluslararası finans desteği ile sağlamaya çalışmıştır. 1990 yılı itibarı ile ulaşılan ve EK-1'de sıralanan alt yapı olanaklarından, Ulusal Deniz Ölçüm ve İzleme Projeleri bütçesinden sağlanan ve ODTÜ-DBE'nin gelişmesine önemli katkısı olan cihazlar şunlardır:

- a- ADCP tipi akıntı ölçer: Bu cihaz gemiye yerleştirilmiş olup, gemi seyir halinde iken 400 metre derinliğe kadar kesintisiz akıntı profilleri elde edilebilmektedir.
- b- Sea Bird Electronics Model CTD Probu: Denizde kullanılan bu cihaz, 2000 metre derinlige kadar çok hassas olarak tuzluluk, sıcaklık ve çözünmüş oksijen profillerinin eldesini mümkün kılmaktadır.

V.3. ULUSAL KURULUŞLARLA İŞBİRLİĞİ

Karadeniz'de sürdürülen ölçüm ve izleme çalışmaları kapsamında diğer araştırma kuruluşları ile proje bazında ortak çalışma yapılamamıştır. Yalnız Tarım-Orman Bakanlığı'na bağlı Sürmene Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü ile Karadeniz'de balık stoklarının tespitine yönelik araştırma

projesi kapsamında ölçüm ve izleme çalışmalarına başlanmış ve işbirliğinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

V.4. ULUSLARARASI KURULUŞLARLA İŞBİRLİĞİ

Karadeniz'e komşu olan Ülkeler arasında ekonomik, teknik ve ticari alanlarda işbirliğine gidilmesi görüşmelerinde son yıllarda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Halen sürdürülen geniş kapsamlı görüşmelerde Karadeniz'in korunması, canlı-cansız yararlı kullanım olanaklarının geliştirilmesi konuları da tartışılmaktadır. Bu kapsamda, ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü Sovyetler Birliği'nin Karadeniz kıyısında bulunan iki Oşinografi Enstitüsü ile ilişki kurmuştur. İşbirliğinin amacı Karadeniz'le ilgili mevcut ve güncel sorunlarla ilgili bilgi alış-verişini başlatabilmek ve Ülkelerin gelecekte kendi ekonomik sularında sürdürceği araştırmaların eş zamanlı yapılmasını sağlayarak bilgi alış-verişinden daha kapsamlı ve yararlı sonuçların eldesidir.

Uydu verilerinin Karadeniz ve diğer denizlerimizde sürdürülen çalışmalardan elde edilen sonuçlarla kalibrasyonu ve daha detaylı sonuçlara ulaşmak için "ODTÜ-DBE-Uydu Verileri Analiz Merkezi"nde işlenmesinde ABD-Mississippi Üniversitesi Öğretim Üyelerinden Dr. Paul E. LaViolette ile işbirliği sağlanmıştır. Bu işbirliği çerçevesinde Dr. LaViolette Eylül 1990 da ODTÜ-DBE'nü ziyaret etmiş ve bilgi alış-verişinde bulunulmuştur. Bu işbirliğinin 1991 yılında da sürdürülmesi planlanmaktadır.

Toplanan hidrografik verilerin objektif analizi ve elde edilen bulgulardan Karadeniz'deki dinamik olayların tanımlanması ve yorumlanması gibi konularda ABD-Harvard Üniversitesi Prof. A. Robinson ile ilişki kurulmuştur. Belirlenen işbirliği çerçevesinde Harvard Üniversitesinde geliştirilen objektif analiz yöntemlerinin ve dinamik modellerin Karadeniz'e uygulanması çalışmalarına 1991 yılı içerisinde başlanacaktır.

VI. ÖNERİLER

1986-1990 dönemi oşinografik çalışmaları, Enstitümüzün gelişim süreci içerisinde sürdürülüğünden, Güney Karadeniz'in biyokimyasal özelliklerinin daha detaylı araştırılması ve yararlı kullanım olanaklarının geliştirilmesi için gerekli olan bazı önemli parametrelerin ölçümleri hassas analiz cihazlarının olmaması nedeniyle henüz yapılamamaktadır. Bundan başka, Enstitümüz laboravarlarında ya da araştırma gemisinde bulunan, fiziksel ve kimyasal parametrelerin ölçümünde kullanılan bazı cihazlar eski modeldir. Bunların arızalanmaları durumunda hem yedek parça hem de uzman servis olanağı bulunamamaktadır. Yedek parça bulunamadığından gaz kromatografisi (GC), UV-VIS spektrometre ve fluorometre gibi sürekli kullanım ihtiyacı duyulan cihazlar hizmet dışı kalmış durumdadır.

VI.1. ARAŞTIRMA PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ VE ÖNGÖRÜLEN DEĞİŞİKLİKLER

Bundan sonraki dönemlerde Karadeniz'de sürdürülmesi planlanan Ölçme ve izleme çalışmalarının kapsamına aşağıda belirtilen araştırma konularının dahil edilmesiyle daha detaylı bulgu ve bilgi birikimi sağlanabilecektir:

- **Uzaktan algılama tekniğinin (uydu verilerinin) oşinografik araştırmalarda kullanılması:** Son yıllarda uydu teknolojisine sahip Ülkeler buralardan sağlanan verilerin saha ölçüm sonuçlarıyla kalibrasyonunu yaparak çok geniş deniz alanlarının yüzey sularına ait fiziksel ve biyokimyasal özelliklerin detaylı olarak değişimlerini izlemektedirler. Ayrıca bu konuda uluslararası ortak projeler geliştirerek uydu teknolojisinden daha fazla yararlanma yollarını aramaktadırlar. Dinamik yapısı nedeniyle Karadeniz'de süregelen oşinografik olaylardaki değişimleri mevsimsel ölçekli saha ölçümleriyle tam olarak izlemek ve anlamak mümkün gözükmemişinden, uydu verilerinin oşinografik analizi ve değerlendirilmesi çalışmasının Karadeniz Ulusal Ölçme ve İzleme Programı kapsamına alınarak kullanım olanakları arttırmalıdır. Elde edilecek bulgu ve bilgiler su Ürünleri stok tesbitine yönelik araştırma sonuçlarıyla bir bütün içerisinde değerlendirilmesiyle de uygulamaya yönelik önemli bilgilerin üretilmesi sağlanacaktır.

- **Kıta sahanlığı-açık deniz arasındaki etkileşimlerin araştırılması:**
Kıta sahanlıklarını (kıyasal deniz alanları) genelde fiziksel ve biyokimyasal proseslerin daha yoğun olduğu bölgelerdir. Rüzgarlar, yoğunluk farklıları, açık deniz ve nehir etkileri, vs. bu bölgelerde önemli etkiler yaratabilmekte ve bunların sonucu olarak karmaşık su hareketleri ve biyokimyasal olaylar ortaya çıkmaktadır. Bunların anlaşılabilmesi açık deniz-kıta sahanlığı ilişkisinin detaylı araştırılması ile mümkünür. Kıta sahanlığındaki su haraketlerinin anlaşılması sonucu çevresel koşullar ve deniz kirliliği konusundaki önlemler daha bilimsel olarak saptanabilmekte, bunlara ilişkin idari ve teknik kararlar daha sıhhatlı ve doğru biçimde alınabilmektedir. Bu nedenle, son yıllarda kıta sahanlığına ilişkin oşinografik/çevresel programlar oldukça önem kazanmış olup kıta sahanlığına sahip ülkeler kapsamlı ulusal ve uluslararası programlar geliştirerek sorunların çözümüne yönelik çeşitli arayışlar içerisinde girmektedirler. Son yıllarda yayınlanan araştırma sonuçlarına göre Karadeniz'in kıta sahanlığı ile açık deniz alanları arasında süregelen su haraketleri biyokimyasal parametrelerin oksik-anoksik ara tabakasındaki dağılımlarını etkilediği, üst sulara bu etkileşim sonucu önemli miktarlarda besin elementleri ve eser metaller girdisinin olduğu tahmin edilmektedir.
- **Karbon-14 (^{14}C) izotopu ve klorofil-a ölçüm tekniği ile birincil Üretimin bölgesel değişiminin tesbiti:** Fotosentezin devam ettiği üst sularda algal-karbon/klorofil-a oranı zaman ve derinlik Ölçeğinde değişimler gösterdiginden, klorofil-a değerleriyle yapılan birincil Üretim hesaplamalarındaki belirsizliğin ve güvenilirliliğinin ^{14}C teknigue dayalı eş zamanlı ölçümle belirlenmesi gerekmektedir. Karbon-14 tekniği ile birincil Üretim ölçümü hem pahalı hem de zaman alıcı olduğundan, zaman ve mekan Ölçeğinde istatistiksel sonuçlara ulaşıldıkten sonra klorofil-a verilerine dayalı birincil Üretim değişimlerinin izlenmesine devam edilmelidir. İki farklı yöntem ile hesaplanan birincil Üretim sonuçlarını etkileyen fiziksel ve biyokimyasal parametreler aynı süre içerisinde izlenerek, organik madde-klorofil-besin elementleri-ışık ilişkileri araştırılmalıdır. Ayrıca, aynı çalışma kapsamında birincil Üretimin yüksek olduğu alanlar ve bunu etkileyen faktörler belirlenmelidir.

- **Organik madde dağılımlarının zaman ve mekan Ölçeğinde araştırılması:**
Son yıllarda araştırma sonuçlarına göre, çözünlmiş organik maddenin düşey karışımalar yoluyla alt sulara taşıminının Üst suların net birincil Üretim hesaplamalarında dikkate alınması gerektiği ileri sürülmektedir. Bu açıdan, Karadeniz'in alt ve Üst sularında farklı gruplarca ölçülen toplam çözünlmiş organik karbon (ÇOK) miktarları arasındaki belirgin farklılıklar sistemin güvenilir organik madde bütçesinin hesaplanması sınırlamaktadır. Bunun için ÇOK dağılımı yaygın olarak kullanılan farklı cihaz ve yöntemlerle tayin edilmelidir. Aynı kapsamda yüzey sularında (0-50m) Birincil Üretim-POK-ÇOK ilişkisi; POK/ÇOK oranının haloklin Üstü suların değişimleri; suda çözünlmiş halde bulunan organik maddeyi oluşturan ana bileşenler ve karaşal kaynaklardan ortama ulaşan organik maddelerin toplam ÇOK içerisindeki oranı araştırılmalıdır. Bunların yanısıra, partikül organik madde miktarı ve C:N:P oranlarının düşey değişimlerinin tespiti ekolojik sistemdeki nitel ve nicel değişikliklerin zaman Ölçeğinde tanımlanması için önemli bilimsel veriler sağlayacaktır.
- **Birincil Üretimi sınırlayan besin elementlerinin belirlenmesi:**
Bunun için biyoassay deneylerinin yapılması gerekmektedir. Bilindiği gibi denizlerde birincil Üretimi sınırlayan parametrelerin başında besin elementleri olarak adlandırılan inorganik azot ve fosfor bileşikleri gelmektedir. Bundan başka bazı metallerin ve organik bileşiklerin de fotosentez yoluyla çoğalan fitoplankton artışlarını sınırladığı bilinmektedir. Bu parametrelerin Karadeniz'in yıllık birincil Üretim miktarı Üzerindeki etkisi araştırılmalıdır.
- **Oksik-anoksik ara tabakasının derinliğinin ve bazı temel kimyasal parametrelerin bu tabakadaki değişimlerinin tesbiti:** Son yıllarda araştırma sonuçlarına göre, bu ara tabakadaki su kütlelerinin bazı bölgelerde oksijensiz ve hidrojen sülfürsüz ince tabakalar oluşturduğu, hidrojen sülfürlü tabakanın da kısmen yükseldiği ileri sürülmektedir. Söz konusu bilimsel tartışmalara katılabilmek için bu ince tabaka içerisinde eser seviyelerde bulunan çözünlmiş oksijen ve hidrojen sülfüren doğru ve hassas olarak ölçülmesi gerekmektedir. Varlığı önemli tartışmalara konu olan oksijensiz geçiş tabakasının kıyı ve açık

sulardaki değişiminin araştırılması için kolorimetrik ölçüm tekniklerinin uygulanmasına geçilmeli ve gerekli cihazlar sağlanmalıdır. Aynı kapsamında güney Karadeniz'de süregelen fiziksel ve biyokimyasal olayların bu geçiş tabakası (oksik-anoksik arakesiti) Üzerindeki etkileri araştırılmalıdır.

Yukarıda sıralanan araştırma konularının uygulamaya konulmasıyla değerli sistematik bilgilerin elde edileceği açıktır. Ancak, belirtilen yeni çalışmalarla başlanabilmesi ve sürdürülebilmesi için gerek duyulan ölçüm cihazlarının ve araştırma gemisinde ihtiyaç duyulan laboratuvar şartlarının sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamında sağlanması gereken küçük ve büyük Ölçekli cihazların listesi "Altyapı Geliştirme" başlığı altında sunulmuştur.

Sistemdeki dinamik değişimler kıyı bölgelerinde karmaşık ve hızlı olduğundan, belirlenen alanlarda daha sık saha çalışmalarının yapılmasını gerektirmektedir. Gelecekte yapılması planlanan Karadeniz'e yönelik araştırmalarda bölgede kurulu, yetişmiş personel ve gerekli saha ve laboratuvar donanıma sahip Üniversite ve Bakanlıklarla bağlı Araştırma Enstitüleri ve Merkezlerinin de yer alacağı ortak araştırma projelerinin geliştirilmesi son derece yaralı olacağı açıktır.

Ayrıca, yarı kapalı bir deniz olarak adlandırılan Karadeniz'in akıntı sistemlerinin dinamiğinin ve biyokimyasal özelliklerinin tam olarak anlaşılmaması Karadeniz'in tümünü kapsayan sistematik saha ölçümlerinin uluslararası işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Ancak bu detayda yapılacak araştırmalarla Güney Karadeniz'in diğer bölgelerle etkileşim derecesinin belirlenmesi mümkündür.

Araştırma gemilerinin işletme maliyetlerinin yüksek olması, veri toplama ve değerlendirmeye çalışmalarına katılan uzman personel sayısının sınırlı olması deniz çalışmalarının daha sık aralıklarla ve belirli bölgelere ağırlık vererek yapılmasını sınırlayan en önemli etkenlerdir. Bu nedenle, günümüzde hızlı bir gelişme gösteren uzaktan algılama tekniği ile denizlerin yüzey sularına ait önemli veri ve bilgileri daha sık aralıklarla

ve daha ucuza sağlamanın yolları araştırılmalıdır. ODTÜ-DBE, uydu verilerinin deniz araştırmalarında kullanılmasına yönelik bir çalışmayı 1990 yılı ortasında başlatmış olup, teknik olanaklarını ve bilgi birikimini artırrarak daha kapsamlı araştırmalar yapacak düzeye kısa sürede ulaşmayı amaçlamaktadır. Bu alandaki çalışmaların geliştirilmesinin temel şartı uydu verilerinin saha ölçüm sonuçları ile kalibrasyonudur. Bundan sonraki dönemlerde yapılacak saha çalışmaları, uzaktan algılama tekniği ile elde edilecek bulguların kalibrasyonuna ve geliştirilmesine olanak verecek kapsamda planlanmalıdır. Gelecekte de sürdürülecek olan oşinografik çalışmalarda yukarıda de濂ilen konular bir bütünü elemanları olarak düşünülmesi ve eş zamanlı yürütülmesi halinde, özellikle Karadeniz'in ülkemize ait Ekonomik Bölgesindeki su Ürünleri potansiyelinin bölgesel ve mevsimsel değişimleri, avlanma olanaklarının arttırılmasında kullanılabilecek bilimsel verilerin daha hızlı eldesi mümkün olacaktır.

VI.2. ALTYAPI GELİŞTİRME

Karadeniz ve diğer denizlerimizde sürdürülen araştırmalarda bazı önemli parametrelerin ölçümleri analiz cihazlarının eksikliği veya mevcut olanların düşük hassasiyeti nedeniyle bu güne kadar yapılamamıştır. Bazı biyokimyasal parametrelerin ölçümü ise tam otomasyona geçilemediginden sınırlı sayıda yapılmaktadır (özellikle besin elementleri, klorofil, PAH). DBE-Kimyasal Oşinografi Grubunun sahip olduğu cihazların çoğunluğu oldukça eski model olduğundan, bir arıza durumunda yedek parça, bakım ve onarım olağanı sağlanamamaktadır. Bu nedenle Ulusal Araştırma Projelerinin bütçesinden sağlanacak cihazlar özellikle Kimya Grubun gelişirilmesine yöneliktir. Gelecek dönem oşinografik çalışmalar için gerek duyulan cihazlar şunlardır:

1. Toplam çözünmüş organik karbon ölçüm cihazı,
2. Karbon-14 süzme sistemi ve karbonat izotoplari,
3. Isıtıcılı-soğutmalı enkübasyon sistemi (birincil Üretim tayini için),
4. Sıvı fazlı, eser seviyede karbon-14 izotopu sayım cihazı,
5. Işık şiddeti ölçüm cihazları (quantametre): havada ve su kolonunda,
6. Teflon başlıklı pompa ve tygon borular,
7. Technicon oto-anazizörü için dört kanallı grafik eğrileri değerlendirme yazılım sistemleri, A/D sinyal çeviriçi ve bulgu depolama sistemi,
8. In-situ fluorometre
9. Portatif, pompalama yoluyla kesintisiz ölçüm ve kayıt yapabilen, masa tipi fluorometre,
10. UV-VIS spektrofotometresi,
11. Masa tipi kayıt edicili iletkenlik Ölçer ve elektrodu,
12. pH metre ve redox potansiyeli ölçüm elektodu,
13. Sıcaklık kontrollü ve yüksek devirli santrifüj ve gereçleri,
14. Gas kromatografisi cihazı ve gerekli donanımları,
15. Grafit fırın ve hidrür sistemli Atomik Absorbsyon (AA) cihazı,
16. Plankton tanımında kullanılan özel mikroskop (inverted tipi mikr.),
17. Box-corer (düzgün sediman kor'u alınması için),
18. Coulter-counter (mikrometre boyutlu taneciklerin tanımlanması için),
19. Mikrogram hassasiyetli ($+0.00001$ g) otomatik, CHN analizörüne bağlanabilir özellikle terazi
20. Vakum uygulanabilir özellikle, sıcaklık kontrollü kurutucu ve koruyucu,
21. Winkler (Ç.O.) sistemi için otomatik titratör ve kayıt edicisi,
22. Rozet örnekleyicisi için nansen şişeleri,

22. Transmissometre
23. Laminar-flow'lu örnek hazırlama kabini,
24. Yüksek debili (8-10 litre/saat) destilasyon sistemi,
25. Kuvarts su damıtma sistemi,
26. Şok dondurmalı derin dondurucu (-30°C): gemide örnek saklamak için,

VI.3. ULUSAL VE ULUŞLARARASI TOPLANTILAR DÜZENLENMESİ

Bugüne kadar Karadeniz'de detaylı veya küçük ölçekli bir çok araştırma yapılmakla birlikte, sınırlı sayıda araştırma sonuçları ulusal ve uluslararası dergiler yoluyla deniz bilimlerine ilgi duyan araştıclarala ulaşabilmisti. Bu nedenle ulusal deniz araştırmaların teşviki, geliştirilmesi ve daha kapsamlı planlanabilmesi, değişik kişi ve kuruluşların sahip olduğu araştırma sonuçlarının bir bütün haline getirilebilmesi için düzenli bilimsel toplantıların yapılması gereklidir. Ulusal düzeyde yapılacak bilimsel toplantıların değişik grupları birbirine yaklaştıracağı ve daha çok katılımlı ortak araştırmaların yapılması için olanak yaratabileceği açıkır. Bugüne kadar Ulusal Deniz Ölçme ve İzleme çalışmalarına eğitim amacı ile de olsa diğer kuruluşlardan bir katılım talebi ODTÜ-DBE'ye ulaşmamıştır. Yetişmiş personel sıkıntısı çeken Deniz Bilimleri Enstitülerinin bu açığını kapatmanın bir yolu da çevre ve deniz bilimleri araştırmalarına ilgi duyan yetenekli gençlerin bu tür bilimsel toplantılar aracılığıyla yakından tanınması, yönlendirilmesi, ortak araştırma çalışmalarına katılımlarının sağlanmasıdır.

Uluslararası bilimsel toplantılar düzenlenmesi de deniz bilimleri dalındaki gelişmeleri yakından takip etme, batılı bilim adamları ile bilgi alış verisi ve ortak araştırma projeleri geliştirilmesi açısından önemli yararlar sağlayacağı açıklır.

VI.4. ÖLÇÜM CIHAZLARININ VE ANALİZ YÖNTEMLERİNİN KALİBRASYONU

Bilindiği Üzere, denizlerimizde oşinografik araştırmalar yapan Enstitülerimizin sayısı oldukça sınırlıdır. Az sayıdaki araştırma kuruluşlarının yapılan ölçümlerin de güvenilir, gerekli hassasiyet ve doğrulukta olması son derece önemlidir. Bugüne kadar cihazların ve analiz yöntemlerinin interkalibrasyonu, ölçüm sonuçlarının doğruluk derecesinin

tasbiti, benzer analiz yöntemleri ve cihazlarının kullanılması gibi veri değerlendirilme sonuçlarını etkileyen konularda fazla bir çalışma yapılamamıştır. 1990 araştırma programı içerisinde de yer alan interkalibrasyon çalışmalarının daha da detaylandırılarak gözlenen eksiklerin yakın zamanda giderilmesi gerekmektedir. Geçmişte yapılan oşinografik ölçüm sonuçlarının güvenirliliğinin ve doğruluk derecesinin belirlenmesi oldukça zaman alıcı çalışmalar gerektirecektir. Bunun için en başta doğal Özellikleri fazla değişmeyen basenlerde araştırmacı gruplarca paralel ölçümlerin yapılarak aynı grupların diğer alanlardaki sonuçlarıyla bir bütün içerisinde değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir.

EK-1: ODTÜ-DENİZ BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ'NÜN ALTYAPI OLANAKLARI

1990 yılı sonu itibarı ile ODTÜ-DBE'nin sahip olduğu altyapı olanakları aşağıda sıralanmıştır.

Kütüphane:

Ankara ODTÜ-Merkez Kütüphanesine bağlı olarak çalışan Enstitü kütüphanesinde Deniz Bilimleri konusunda Türkiye'nin en geniş sürekli yayın (bilimel dergiler) ve kitap koleksiyonu mevcuttur.

Bilgi İşlem Merkezi:

Enstitü'de sürdürülən oşinografik araştırmaların 1980'den sonra tüm ulusal denizlerimizi kapsayacak düzeyde artması ile saha bulgularının depolanması, analiz ve model çalışmalarının yapılabilmesi, bir Bilgi İşlem Merkezi'nin gerekliliğini açıkça ortaya koymustur. Bu ihtiyacın sağlanması ulusal kaynakların yanı sıra dış destekli proje gelirlerinden de yararlanılmıştır. Enstitümüzün bilgisayar olanakları 1990 yılında büyük kapasiteli sisteme geçilerek arttırılmıştır. Merkezde bulunan bilgi işlem cihazlarının dökümü bir liste halinde aşağıda verilmiştir:

| <u>Adet</u> | <u>Marka</u> | <u>Model</u> | <u>Cinsi</u> |
|-------------|-----------------|--------------|---|
| 1 | HP | 9845/S | Ana Bilgisayar (RISC içmimari, HP-UX operating sistemi, Fortran, Pascal, C programlama dilleri, GKS, starbase, IMSL). |
| 1 | HP | | Local area network, HP9845/s ve 5 PC |
| 3 | HP | 700X | Sistem konsol |
| 6 | HP | 700/32 | X-terminal |
| 1 | HP | 700/92 | Dummy Terminal |
| 2 | HP | Vectre ES/2 | Terminal |
| 2 | IBM | PS/2 30 | Kişisel bilgisayar. |
| 1 | IBM | PS/2 80 | Kişisel bilgisayar. |
| 3 | IBM | PC | Kişisel bilgisayar. |
| 1 | IBM | XT | Kişisel bilgisayar. |
| 1 | IBM | XT/286 | Kişisel bilgisayar. |
| 1 | Compaq portable | 386 | Taşınır bilgisayar |
| 1 | IBM | 3363 | Optik disk sürücü |
| 1 | HP | 7440A | Plotter (Çizici) |

| | | | |
|---|---------|---------------|-------------------------|
| 1 | HP | 7475A | Plotter (Çizici) |
| 1 | HP | ScanJet Plus | Scanner |
| 1 | HP | Laserjet II | Lazer Yazıcı |
| 1 | HP | Laserjet III | Lazer Yazıcı |
| 1 | HP | Rugged writer | Yazıcı (HP9845/s bağlı) |
| 1 | C-ITOH | | Yazıcı |
| 1 | Citizen | MSP-55 | Yazıcı |
| 1 | Epson | LQ-850 | Yazıcı |
| 1 | Epson | FX-1000 | Yazıcı |

Bir adet Amstrad PWC 8512, ve dört adet Amstrad PCW 8256, Enstitü'nün diğer Ünitelerinde kelime işlemcisi olarak kullanılmaktadır.

Uydu Veri Alma ve İşleme Merkezi:

a- Uydu Veri Alma Sistemi:

1989 yılında kurulan bu sistem NOAA uydularında bulunan APT (Otomatik Resim İletim) Ünitesinin gönderdiği uydu görüntülerini kayıt edip analiz etmek için kullanılmaktadır. Wheathertrac-APT sistemi AGI 1800 PC (4 MB hafıza, 40 MB disk), Nec/Multisync 2A monitör, uydu anteni, uydu veri alıcısı ve PC ara birimlerinden oluşmuştur.

b-Uydu Veri İşleme Sistemi:

Uydu fotoğrafları analiz sistemi (SEAPACK) Ağustos, 1990 da kurulmuş olup, NOAA uydularının AVHRR algılayıcısı ve NIMBUS-7 uydusunun CZCS algılayıcısı tarafından kayıt edilen bilgileri analiz etmektedir. Bu sistem aşağıdaki Ünitelerden oluşmuştur.

| <u>Adet</u> | <u>Marka</u> | <u>Model</u> | <u>Cinsi</u> |
|-------------|--------------|-------------------|--|
| 1 | Compaq | 386/33 | DeskPro (12 MB 32 bit hafıza, 80387 Math coprocessor, 60 MB hard disk, 1.2 MB 5", 1.44 MB 3.5" disket Video monitör) |
| 1 | Mitsubishi | RG13 Diamond scan | Cache Tape |
| 1 | GCR | Cache Tape | 9 kanal teyp sürücü |
| 1 | Okida | 391 plus | Dot matrix yazıcı |
| 1 | HP | PaintJet | Renkli yazıcı |
| 1 | Team | TP 6490 | Video yazıcı |

Laboratuvar Cihazları:

1. Atomik absorpsiyon spektrofotometresi (Varian Model AA-6, Varian-1250),
2. Gas kromatografisi (Varian ve Hewlet-Packard Model),
3. Spektrofluorometre (Turner M-430),
4. UV-VIS spektrometre (Cecil Model 5000),
5. Orion Model 801 pH metre,
6. Otomatik Winkler titrasyon sistemi (Hydro Bios),
7. Tane büyüklüğü analizörü (Coulter Counter M-TA w/sayısal göstergeli),
8. Mikroskoplar (Nikon Sterio, Nikon polarizörlü, Olympus)
9. Teraziler, etüv, kurutucular ve diğer laboratuvar aletleri,

Gemide ve Arazide Kullanılan Cihazlar:

1. Gemiye takılmış 150kHz akustik doppler akıntı ölçer (RD Instruments),
2. Yüksek ayırmalı hidrografik bulguların 2000m derinliğe kadar elde edilmesinde kullanılan iki adet CTD probu (Sea Bird Electronics Model)
3. GO-FLO Rozet tipi su örnekleyici (General Oceanics),
4. Balık stoklarının tespitinde kullanılan bilgisayar kontrollü hidro akustik sistemi (BioSonics Model 102 Echo Sounder) ile 38-210-200kHz kapasiteli transducer, grafik ve digital yazıcıları,
5. Besin tuzlarının ölçümlerinde kullanılan dört kanallı otomatik kimyasal örneklemeye ve analiz cihazı (Technicon AII Model),
6. Otomatik uydu verileri alma sistemi (APT satellite Weathertrac system),
7. Akıntı ölçerler (Aanderaa RCM4),
8. Hassas derinlik ölçer (Raytheon),
9. Sualtı gelgit ölçüm cihazı (InterOcean M-STG100M),
10. Yan taramalı sonar sistemi (EG/G sistemi),
11. Uniboom (sig sismik sistemi EG/G),
12. Trisponder yer bulucu sistemi (Del Norte),
13. Ağırlıklı sonda (Phleger) ve kepçeli taban örnekleyici (Van Veen), deniz tabanı sert sediman örnekleyicisi (InterOcean),
14. in-situ Fluorometre (Navitronic),
15. Oksijen metre (YSI M-58),

16. Nansen şişeleri ve reversing termometreleri (Hydro Bios),
17. Plankton ağları
18. Hidrolik kontrollü ve fanyalı dip ve orta su trol ağları.

Atölye:

Enstitüde laboratuvarların ve araştırma gemilerinin bakım ve onarım ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde, tam teşekkülü bir bakım ve onarım atölyesi mevcuttur.

Araştırma Tekneleri:

Enstitümüzde kıyı ve açık deniz sularında yürütülen oşinografik araştırmalarda kullanılan üç araştırma teknesi bulunmaktadır. Bu gemiler ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmuştur:

| Geminin Adı | Hizmete girdiği yıl | Boyu | Tonajı | Kapasitesi | Kullanıldığı yer |
|----------------|------------------------|------|--------|----------------|------------------|
| LAMAS | 1981 | 16m | | 4 bilim adamı | Balıkçılık arşt. |
| ERDEMLİ | 1979 | 17m | | 5 bilim adamı | Sığ deniz arşt. |
| R/V BİLİM | 1985 | 42m | 433 GT | 14 bilim adamı | Açık deniz arşt. |

ODTÜ-Erdemli Deniz Bilimleri yerleşkesinde araştırma teknelerinin barınabileceği ufak bir barınak vardır.

R/V Bilim Gemisi Donanımı:

1985 yılında hizmete giren R/V BİLİM gemisi, 14 bilim adamı ve 13 gemici ile 45 günlük sefere çıkabilecek kapasitededir. Balık stoklarının tespiti çalışmaları için tüm olanaqlarla donatılmış olan gemide merkezi soğutma sistemi, iki adet kimya, bir adet biyoloji ve yapılan ölçümlerin yanında kayıt ve değerlendirilmesinin yapıldığı bir bulgu kayıt ve değerlendirme merkezi vardır.

GÜÇ Kaynakları: Gemide, 2x125 kVA gücünde ve gerektiğinde paralel devreye alınabilen jenaratörlerden elde edilen 380v-220v AC elektrik enerjisi mevcuttur. Laboratuvarlara 10kVA'lık isolasyon trafosundan elde edilen 220v AC verilmektedir. Ayrıca 3kVA kesintisiz güç kaynağıda mevcuttur.

Vinçler: Lebus oşinografik vinç (tek makaralı 4000 m), Elektro-hidrolik mafsal bumlu vinç (3t. SWL), CTD Probu vinci (2000m tel kapasiteli, InterOcean M-1673), 7.5 tonluk 2x1500m tel kapasiteli trol vinci (Norlau), 6 ton ağırlık ve 6 m² ağı kapasiteli ağı vinci (Norlau), Teleskopik vinç (10m yarıçapında, 360° dönüşlü ve 10 metrede 250kg kaldırma kapasiteli (General Otomotif).

Navigasyon ve Haberleşme Cihazları: Uydu navigasyon (NCS 4800, MAGNAVOX MX 5102), Radar (DECCA RM 1226), oto-pilot (DECCA 757), Gyro puşula tekrarlayıcısı (ARMA BROWN MK 10), SAIT-6 model telsiz telefon [ana MF verici (MT 430B), yardımcı MF vericisi (ET 130B), Ana DSB-SSB alıcı (MR 14501), Yedek DSB-SSB alıcı (MR 1543)], Telsiz telefonlar (VHF SAIT-ARCTOS 64 kanal, VHF SHIPMATE RS 8000, VHF/FM RAY JEFFERSON 5100, VHF NAVALEC, VHF ICOM IC-M2 el cihazı 88 kanal), Tehlike frekansı dinleyicisi WR 6000 (SCANTI-2182 kHz), Halk Bandı alıcı-vericisi (COBRA), RDF Telsiz kerteriz (SAIT GR 2680A), Derinlik Ölçer (ATLAS EDIG 10/DESO 10) Doppler derinlik ölçer ve pareketesi (RAYTHEON DSL-200), Hava raporu fax alıcısı (SAIT electronic), 4 adet UHF band el telsizi (Aselsan).

Enstitü Haberleşme Cihazları:

Erdemli yerleşkesi ile araştırma tekneleri arasındaki haberleşmede kullanılan cihazlar: SSB Alıcı-verici SAIT-ER 4250 (verici T 5000, alıcı R 5000, Radyo telefon ER 4250), VHF Radyo telefon (SAIT-ARCTOS 64 kanal).