

FOULING KONUSUNDA BİR ARAŞTIRMA

Ertan PINAR

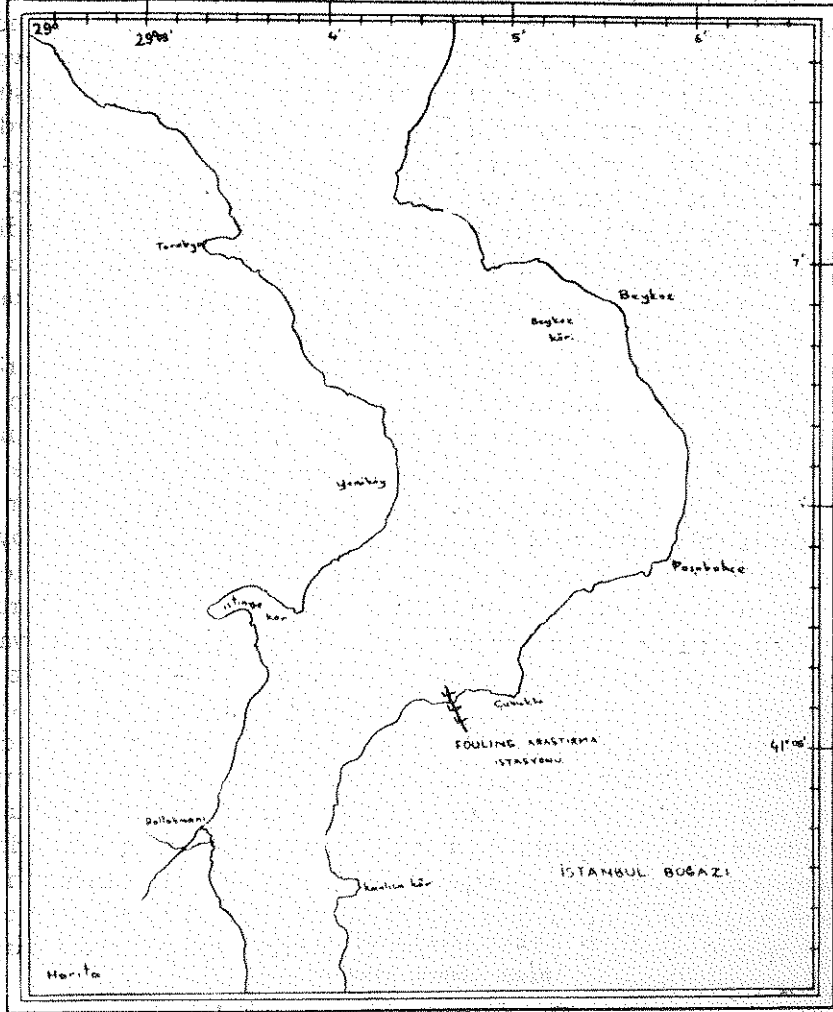
Biyolojist

(T.C.B. Seyir ve Hidrografi Dairesi Oşinografi Şubesi)

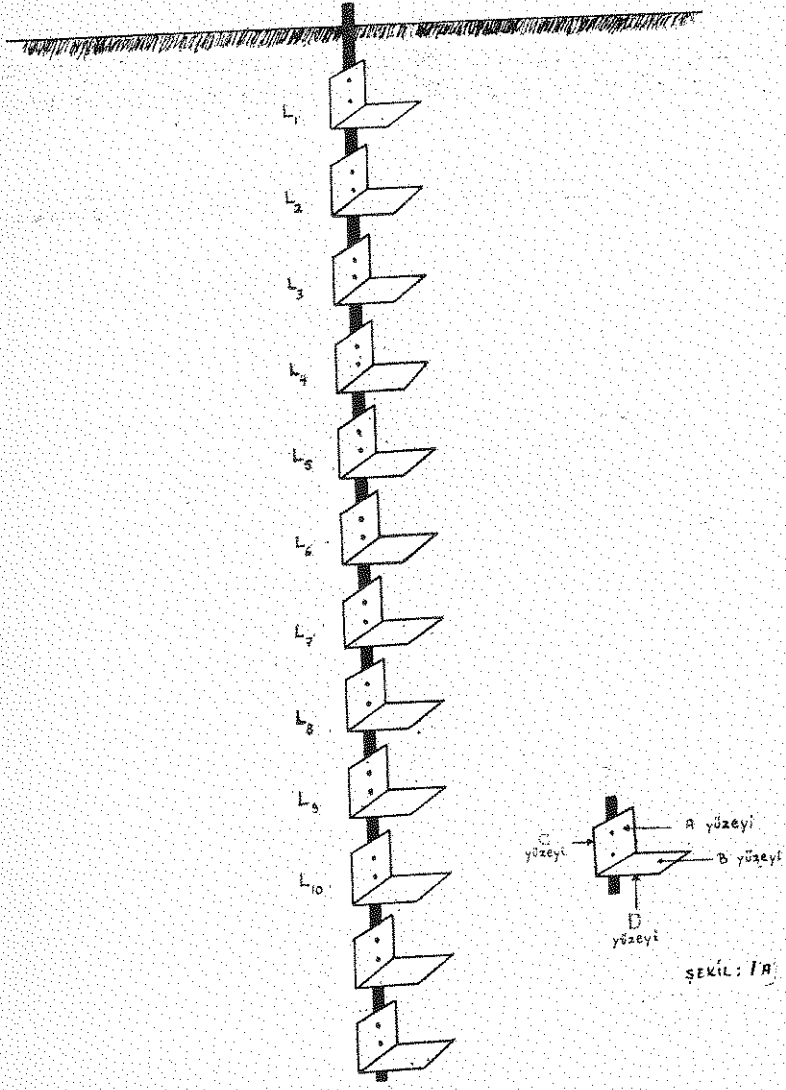
GENEL : Fouling araştırmalarının ve kavramının memleketimiz için yeni bir konu olduğu söylenebilir. Bu bakımdan fouling'in anlamından tesirlerinden ve araştırmaların tarihçesinden kısaca bahsetmek uygun olacaktır. Lugat anlamı ile fouling, çaparız vermek, kirletmek, dolandırmayı işlemeze hale getirmek demektir. Biolojik bir kavram olarak denizlerdeki objelerden gemi karinası ve su borusu gibi sistemlerin üzerine yapışarak veya tutunarak gelişen hayvanlar ve bitkiler topluluğu için kullanılır. Bu kullanılış bu toplulukların zararlı neticeler doğurabileceğine hükmedilen hâllere inhisar eder. Bu bakımdan kesin bir biolojik ayırmadan ziyade konunun önemini belirtmek için kabul edilmiş bir terimdir. Türkçe karşılık olarak yosunlanma veya sakallanma denilebilir.

Fouling'in tesirleri sırasıyla şu objelerde görülür: 1 — Gemi karinaları, 2 — Seyir şamandıraları, 3 — Elektrikli iskandillerin deniz içinde bulunan domları, 4 — Tuzlu su nakleden boru sistemleri. Bu tesir alanları üzerinde meydana gelen zarar fonksiyonlarının muhtelif şekillerde engellenmesi ve aksatılması şeklinde olur. Bu zararlara karşı bu alanlar günümüzde antikorosif ve anti fouling koruyucu boya terkipleriyle boyanmaktadır. Bu boyaların esasını civa veya bakır oksid teşkil etmektedir. Ancak bu boya terkipleri bulunana kadar tarih boyunca bir çok koruma satırları üzerinde (Bakır, kurşun, zift katran v.s. gibi) çalışmalar yapılmıştır. Fouling konusunda ilk düşünceler milattan önce dördüncü ve beşinci yüz yıla isabet etmekte ise de karinaların korunması yolunda sistemli çalışmalar olduğuna dair kesin bilgiler yoktur. Fouling'in ilk zikrediliş Aristot'e ve Plutarch tarafından olmuştur. İlk sistemli fouling araştırmalarının 1758 yılında Sir Hamphry Davy'ye İngiliz bahriyesi tarafından yaptırılan bakırla kaplama tecrübeleri olduğuy söylenebilir. Bu tarihten sonra sırasıyla Amerikan, Fransız ve Alman donanmaları tarafından sistemli araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Bu konuda Avrupa ekonomik işbirliğı O.E.C.E. organizasyonu üyelerinin yaptığı sistemli araştırmalar kayde değer.

GİRİŞ : Bu yazımızda Çubuklu Koyu kıyısında 1962 - 1963 yılları arasında yapılan bir seri fouling deneylerinden bahsedilmektedir. (Harita 1) bu deneyler bir bakıma yapılması tasarlanan anti fouling deneylerin ön çalışması mahiyetini taşımaktadır. Yapılan deneylerde levhalar hiç bir koruyucu bileşikle boyanmamıştır. Bu suretle bölgenin fouling organizmalarının şartlarının müsaadesi oranında levhalara yapışma ve büyümeleri, meydana getirdikleri ağırlıklar gibi hususlar aylık periyodlar içinde kontrol edilmiştir. Aynı zamanda tuzluluk analizleri ve sıcaklık



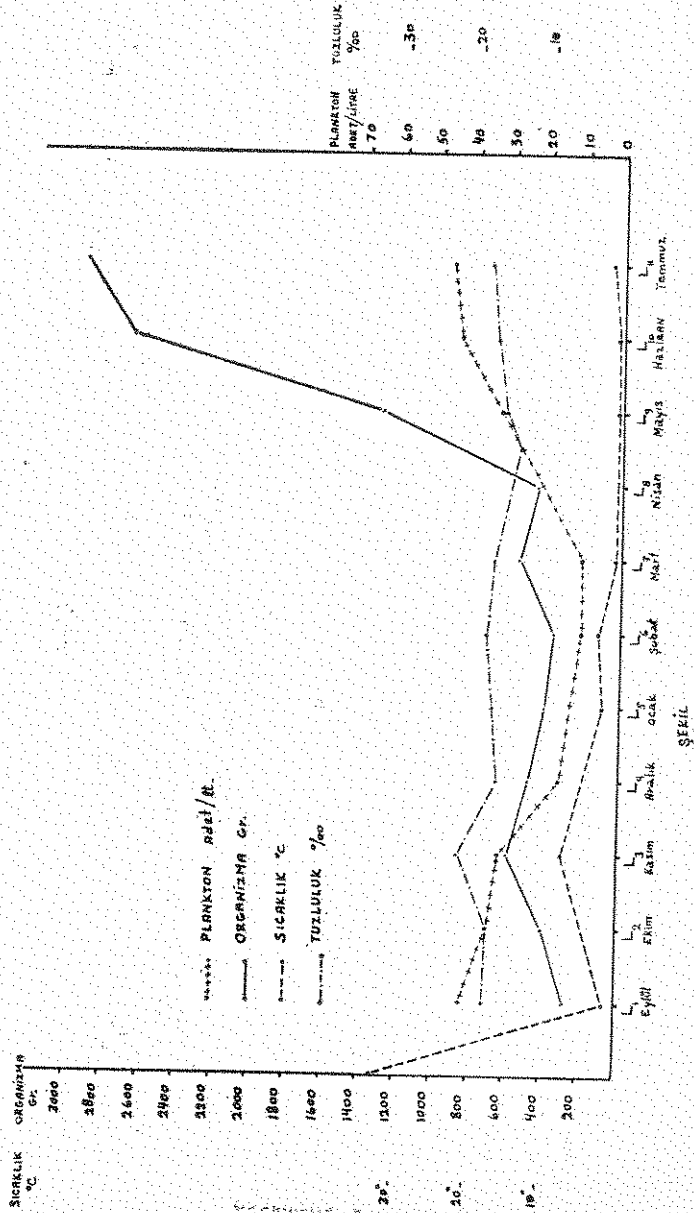
rasatları ortam şartlarının tesbiti gayesiyle yapılmıştır. Deneylede kullanılan saç levhalar 12 adet olup demir bir kobent üzerinde vidalanarak denize sarkıtılmışlardır (Şekil 1). Test levhaları bir yüzeyi 25x30 santimetre olup bütün levha derişik asid ile temizlenerek tartılmış ve denize



TEST LEVHALARININ DENİZ İÇİNDEKİ KONUMU

ŞEKİL : 1

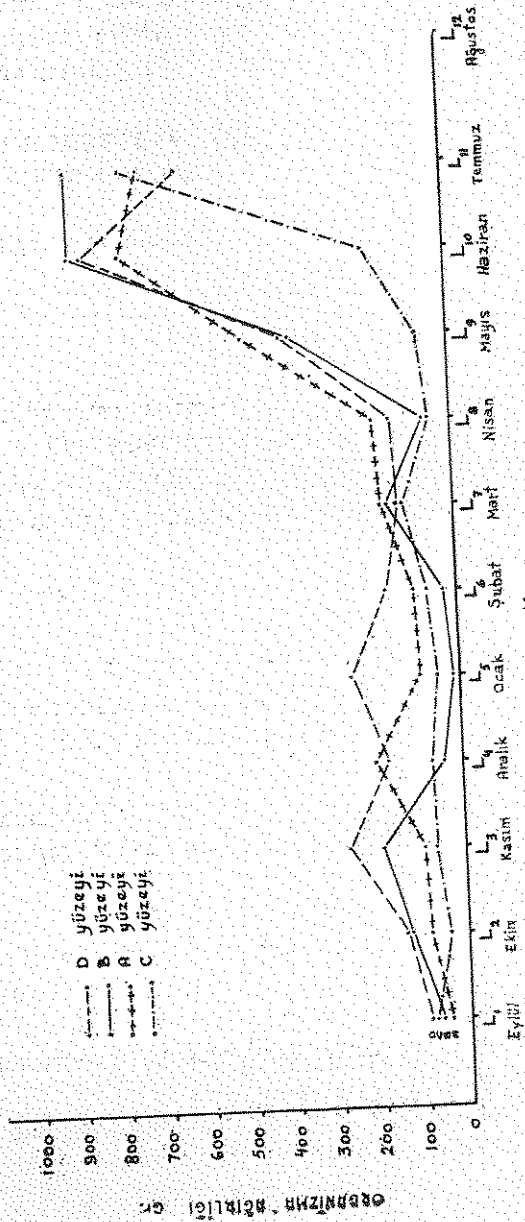
sarkıtılmıştır. Her ayın aynı gününde denizden çıkarılan levhalardaki organizmaların A,B,C,D, yüzeylerine yapışma oranları tesbit edilmiş ve tartmalar yapılmıştır. Aynı zamanda pas için de oran tesbit edilmiş ve tartma yapılmıştır (Şekil 2). Kazınan organizmaların tayıneri bilâhare



YAPILMIŞTIR.

Bu işlemlerin yanı sıra plânkton nûmuneleri de alınmış ve sayısal analizi yapılarak litrede adet olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR : Levhaların A,B,C,D, yüzelerindeki organizmaların tartılan yaş ağırlıkları (Şekil 3) şu sonuçları vermiştir.



ŞEKİL: 3

A yüzeyi : Dört aylık periyotda bu yüzeydeki organizmalar Aralık ayında bir maksimum değere ulaşmış Ocak ayına kadar 5 aylık devrede minimuma düşmüştür. Ocak ayından sonra 10 aylık periyoda kadar devamlı yükselmiştir.

B yüzeyi : Mart ayına kadar olan devrede diğer yüzeylerin ağırlık değerleriyle ortalama olarak paralel bir gidişten sonra Mart ayından itibaren Hazirana kadar yükselme devam etmiştir. Diğer yüzeylere oranla C yüzeyinde görüldüğü gibi B yüzeyinde de organizmalar az tezahür etmiştir.

C yüzeyi : Bütün araştırma süresince en az yapışma bu yüzeyde olmuştur. Akıntıya karşı oluşu ve levhaları bağlayan kirişin ortasında geçmesi sebep olarak gösterilebilir.

D yüzeyi : Aylık periyotlar içinde ortalama olarak en ağır organizma topluluğu bu yüzeyde toplanmıştır.

FOULING ORGANİZMALARI :

Deney levhaları üzerinde şu organizmalar tesbit edilmiştir : Organizmaların tesbit periyotları (Şekil 4) de görülmektedir.

- 1 — Tubularia larynx (ELLIS ve SOLANDER) bir yıllık periyot içinde bütün levhalarda 3-8 cm. boylarında ve midye balanus'larla birlikte bulundular.
- 2 — Obelia (PERON ve LESUEUR) Mayıs ve Haziran aylarında midye ve tubulariaların arasında görüldüler.
- 3 — Nereis (CUVIER) tubulariaların hidrorizaları arasında bulundular.
- 4 — Membranipora pilosa (FARRE) Kasım ayından itibaren tubularia hidrorizaları ile midye kabukları üzerine sarılmış ve yayılmış olarak görüldüler.
- 5 — Balanus crenatus (BRUG) : Bütün test levhalarında midye ve tubularia kalonileri ile birlikte görüldüler. Taban çapları 3-10 m.m. ler arasında değişiyordu.
- 6 — Mytilus edulis (LİN) : Bütün test levhalarında mikroskopik ve makroskopik büyüklüklerde müşahade edilir. Kendilerini tubularialara veya doğrudan doğruya levhalara tesbit etmişlerdi. Çubuklu İoyu'nun zengin olan midye popülasyonu levhalarda da görülmüştü. Esasen midyelerin ortam şartlarına intibaklarının ileri derecede olduğu bilinmektedir.
- 7 — Anomia (Lin.) : Midye kabukları ve doğrudan doğruya levhalara tutunmuş olarak bulundular.



Anomia ephippium



Botryllus schlosseri



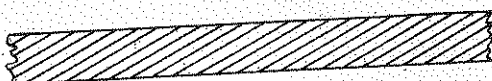
Ascidiella



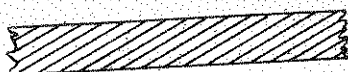
Anomia



Mytilus edulis



Balanus crenatus



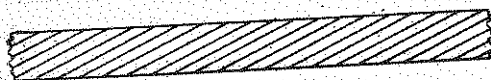
Membranipora pilosa



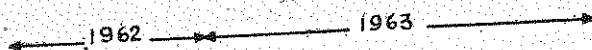
Nereis



Obelia



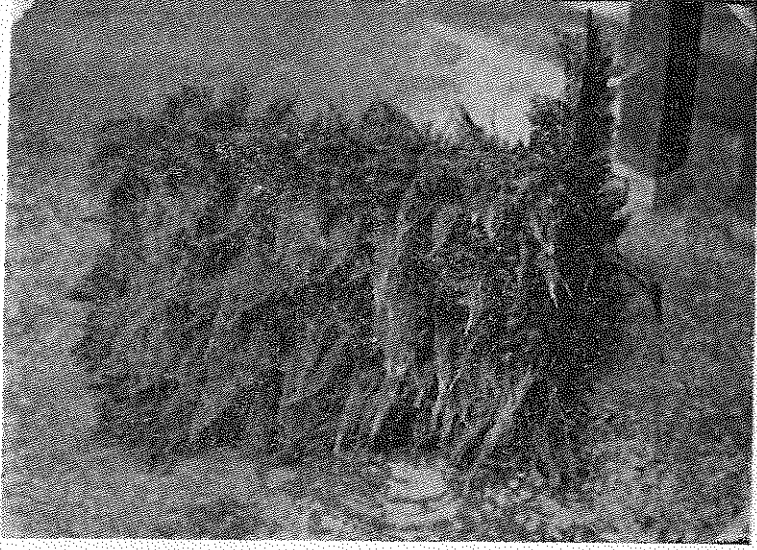
Tubularia larynx



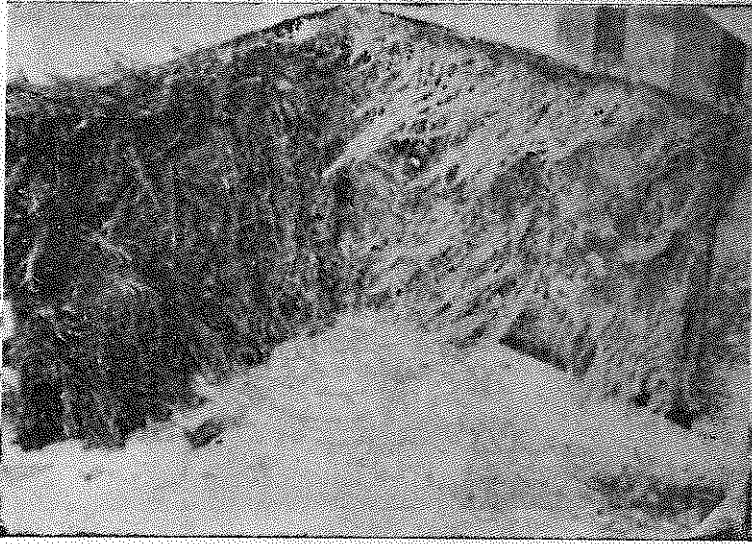
İSTASYONUMUZDAKİ FOULING ORGANİZMALARININ

TESBİT PERİYODU

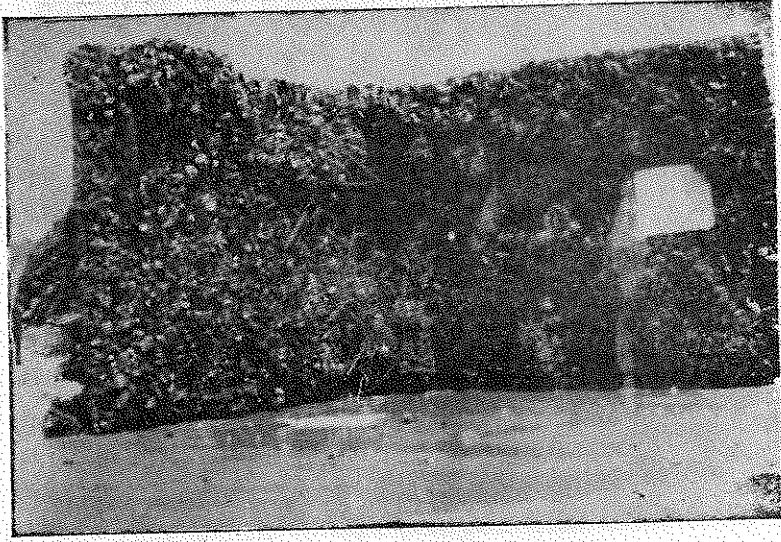
ŞEKİL 4.



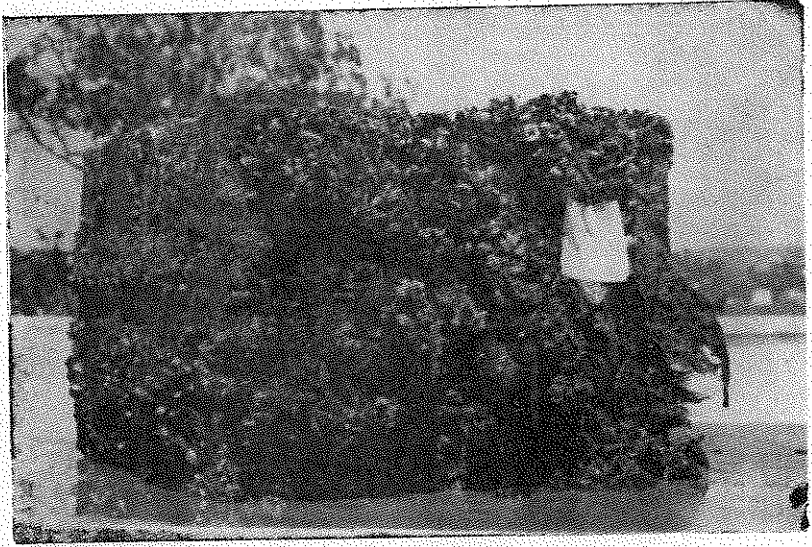
Resim 1 — 1 Eylül - 1 Ekim 1962. Tubularia'lar teşekkül etmiş.



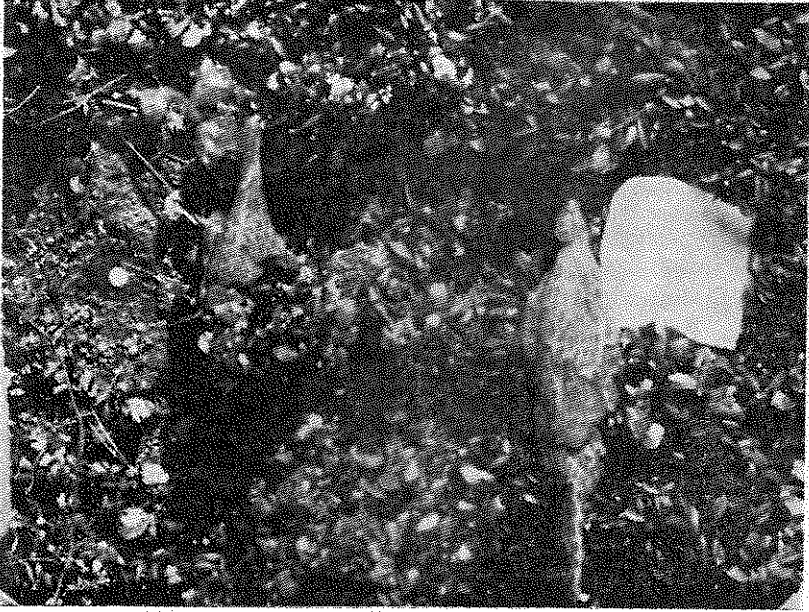
Resim 2 — 1 Eylül - 30 Ekim 1962. Tubularia'lar teşekkül etmiş.



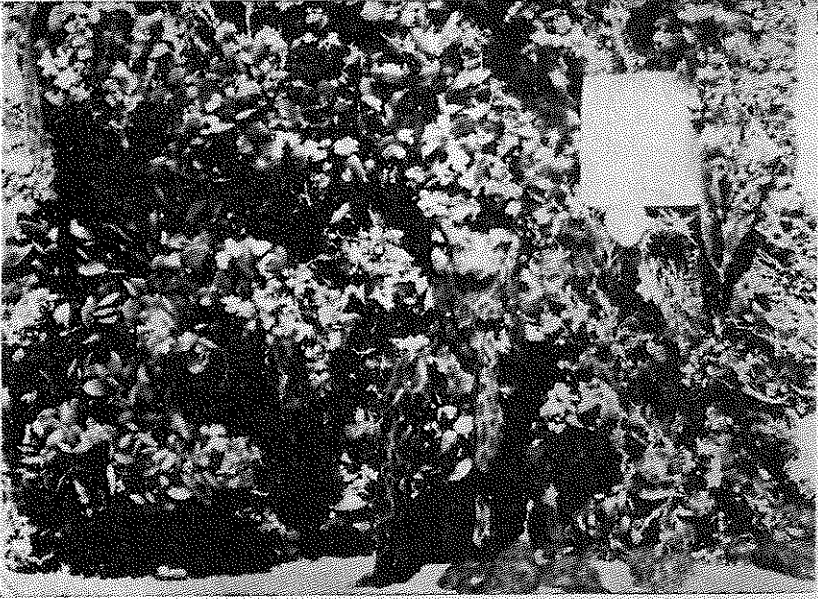
Resim 3 — 1 Eylül - 30 Kasım 1962. Midye ve Botrylluslar görülüyor.



Resim 4 — 1 Eylül 1962 - 30 Mayıs 1963. Botryllus, midye ve Balanuslar görülüyor.



Resim 5 — 1 Eylül 1962 - 30 Haziran 1963. Botryllus'lar maximum boydalar.



Resim 6 — 1 Eylül 1962 - 30 Temmuz 1963. Midyeler çoğalmış ve büyümüş durumda.

- 8 — *Ascidiella* (ROULE) : Bu tulumlu hayvanlar midyelerin arasında bulundular.
- 9 — *Botryllus schlosseri* (SAVIGNY) : Botryllus kolonileri ilk aylık periyotta jeloz bir tabaka halinde teşekküle başlayarak 4 aylık periyottan itibaren gelişmiş olarak müşahede edildiler. Renkleri kırmızimsı kahverengi idi.

Bu organizmaların deney levhalarında maksimum büyüklüklere ve çoğluğa ulaştığı aylar Nisan ve Ağustos ayları arasındadır. (Resim 1, 2, 3, 4, 5, 6.) Resimlerde görüldüğü üzere 1. nci levhadan itibaren sırasıyla Tubularia, Balanus, midye ve Botryllus grupları kendilerini tesbit etmektedirler.

DÜŞÜNCELER : Plânlanan ikinci deney serisinde boyalı levhalar üzerinde araştırmalar yapılacaktır. Kullanılacak levhaların gemi karinalarının inşa edildiği sac ve ağaç türleri arasından seçilmesi kararlaştırılmıştır.

LİTERATÜR

- 1 — Marine fouling And Its Prevention Woods Hole, Massachusetts 1952
- 2 — Hydrological And Biological Conditions in Testing Stations in Burope — O.E. C.E. Paris 1961
- 3 — Marine Boring And Fouling Organisms-Edited by Diwy Lee Ray 1959
- 4 — A Study Of The Types Seasons Of Attachment, And Growth Of Fouling Organisms In The Approaches To NORFOLK, VIRGINIA-William E. Maloney 1958.

TÜRKİYE BİLİMSEL TEKNİK ARAŞTIRMALAR KURUMU Temel Bilimler Araştırma Grubu Derginin daha popüler hale getirilmesi için istekte bulunduğumuz maddi yardımı uygun görerek bir defaya mahsus olmak üzere Derneğimize 5000 T.L. lık bir yardımda bulunmuştur. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumuna ve bu hususta kıymetli yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Tefvik Karabağ'a ve Prof. Dr. Berki Yurtsever'e teşekkürlerimizi bir borç biliriz.