

18792

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
Kod.No. 10.0600.0000.014

İSTANBUL BOĞAZI, BEYKOZ KOYU
Mytilus galloprovincialis LAMARCK, 1819 FASİESİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan : Bülent TOPALOĞLU

Danışman : Prof.Dr.Ahmet KOCATAŞ

Bu tez Prof.Dr.Ahmet KOCATAŞ, Prof.Dr.Zeki ERGEN ve Doç.Dr.Tuncer KATAĞAN'dan oluşan jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Bornova-İzmir

1991

ÖNSÖZ

Çağlar boyu denizle yoğun ilişkisini sürdüren insanoğlunun, bu ilgisini güvenilir bir temele dayamak amacıyla, sistemli bir biçimde biriktirmesi istemi, onun denizlerle olan ilgisine bilimsel bir boyut kazandırmıştır. Böylelikle denizi tam anlamıyla tanımlamak isteyen insanoğlu öncelikle onu küçük parçalara ayırmış, daha sonra çözümlene yoluna gitmiştir. Sonuçta deniz çalışmaları içinde, bentik çalışmalar, ayrı bir alan olarak ele alınmıştır.

Beykoz koyunda yapılan bu çalışma, bölgenin bentik biyotasını belirlemek için bir başlangıç niteliğindedir. Daha sonra yapılacak olan çalışmalarla özellikle yumuşak substratum fasiesinin tesbitiyle bu çalışma daha anlamlı hale gelecek ve bir bütünün parçaları tamamlanacaktır.

Bu çalışmam sırasında, çalışma konumun seçiminden çalışma yöntemine değin bütün konularda yardımını esirgemeyen sayın hocam Prof.Dr.Ahmet KOCATAŞ'a tır tayinleri ve yorum konusunda bilgi ve yardımlarından yararlandığım hocalarım Prof.Dr. Zeki ERGEN'e, Prof.Dr.İsmail ÜNSAL'a, Doç.Dr.Tuncer KATAĞAN'a, Doç.Dr.Tufan KORAY'a, Doç.Dr.Baha BÜYÜKİŞİK'a ve Dr.Veysel AYSEL'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca çalışmam süresince destek ve yardımlarını gördüğüm İ.Ü.Su Ür.Y.O.Müdürü Sayın Prof.Dr.İsmet BARAN'a Balıkçılık Biyolojisi Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr.Güler AYKULU'ya; Yard.Doç.Dr.Bayram ÖZTÜRK'e ve emeği geçen tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimle.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	
ABSTRAKT	
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT.....	3
2.1. Çalışma Materyali.....	3
2.2. Çalışma Alanının Genel Özellikleri.....	3
2.3. İstasyonların Özellikleri.....	6
2.4. Çalışma Metodu.....	7
2.5. Fiziko-Kimyasal Parametrelerin Ölçülmesi.....	9
2.6. Bentik Materyal Alımı.....	9
2.7. Tesbit Edilen Bentik Formların Kalitatif ve Kantitatif Özelliklerinin Belirlenmesi.....	10
2.7.1. Ortalama Bolluk.....	10
2.7.2. Mevcudiyet Derecesi.....	10
2.7.3. Ortalama Kısmi Baskınlık.....	10
2.7.4. Diversite İndeksi.....	11
2.7.5. Düzenlilik İndeksi.....	11
3. BULGULAR.....	12
3.1. Fiziko-Kimyasal Parametreler.....	12
3.2. Biyolojik Bulgular.....	13
3.2.1. Kalitatif Analiz.....	13
3.2.2. Kantitatif Analiz.....	14
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	19
5. ÖZET.....	22
6. SUMMARY.....	23
7. LİTERATÜR LİSTESİ.....	24
LEVHALAR	

ABSTRAKT

Bu araştırmada İstanbul Boğazı Beykoz Koyu *Mytilus galloprovincialis* fasiesinin biotasının tesbiti amaçlanmıştır.

Araştırma peryodu (1990-1991) boyunca 9 grupta 64 türden 12.890 birey ve 16 Alg türü tesbit edilmiştir. Fasiesteki organizma kompozisyonu kalitatif ve kantitatif olarak incelenmiştir.

ABSTRACT

It is the intent of this study to determine the biota of *Mytilus galloprovincialis* facies found in Beykoz Bay of Bosphorus.

During the research period, (1990-1991) 12.890 individuals and 16 alga are determined belonging to 64 species found in 9 groups. Composition in the facies is investigated in both qualitative and quantitative terms.

1.GİRİŞ

Beykoz koyu, Karadeniz ile Marmara Denizini birbirine bağlayan İstanbul Boğazı'nın en büyük koylarından biridir. İstanbul Boğazı; Karadeniz'e kıyısı olan Avrupa ülkeleri ile Sovyetler Birliği'nin Akdeniz'e bağlantısını sağladığından, bölgenin en önemli su yollarındandır. Buna bağlı olarak da; önemli bir deniz trafiğine sahne olmaktadır. Ayrıca, Türkiye'nin nüfusu en fazla olan İstanbul kenti de boğazın her iki yakasında yer almaktadır. Tüm bu etkiler düşünüldüğünde, İstanbul Boğazı'nın yoğun bir kirlilik tehdidi altında olduğu görülmektedir.

Boğaz'ın en büyük koylarından birisi olan Beykoz koyu da bu yoğun kirlilikten oldukça fazla etkilenmektedir. Beykoz koyunu etkileyen belli başlı 4 ana kirletici kuruluş; Petrol depoları, Tekel-İstanbul İçi Fabrikası, Paşabahçe Şişe ve Cam Fabrikası ve Sümerbank Beykoz Deri ve Kundura Fabrikası'dır.

Bu yoğun kirlilik en çok bentik biotayı etkilemektedir. Bentik biotanın bugünkü durumunun tesbiti onun geçmiş çalışmalarla karşılaştırılması halinde, bize kirliliğin koy üzerindeki etkisini açıkça gösterecektir. Kirliliğin her türlüünün var olduğu Beykoz Koyu'nda yapılan bu çalışma, daha detaylı çalışmalara bir baz oluşturabileceği gibi, koyu kirleten kuruluşların, kirletme derecelerinin ve şekillerinin tesbiti bize alınması gereken önlemleri de daha net bir şekilde belirleme olanağı sağlayabilir.

Pek çok bentik organizma; örneğin, sert substratum için Mytilidae familyası üyeleri çok kullanışlı biyolojik indikatörler olmalarından dolayı (WENNER,1988), Beykoz Koyu'nda en yoğun fasiesleri oluşturan *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 fasiesinin tesbiti, koyun bentik biotasının tesbiti için önemli bir adımdır. Daha sonra yapılacak çalışmalarla, diğer fasiesler özellikle yumuşak substratumun biotası tesbit edildiğinde bu çalışma ile bir bütünlük sağlayacaktır.

Beykoz koyunu da içine alan Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve Karadeniz bölgesinde bentik formlarla ilgili geçmişten günümüze kadar

pek çok çalışma yapılmıştır. Bunların en eskisi, COLOMBO 1885, OSTROUMOFF 1896, MARION 1898 ve BORCEA 1931 tarafından yapılan çalışmalardır. Bu çalışmaları takiben, DEMİR, 1952 tarihinde "Boğaz ve Aalar Sahilleri'nin Omurgasız Dip Hayvanları" adlı çalışmayı yapmıştır. Bu; Boğaz biotasına yönelik kalitatif bir çalışmadır. Demir'i takiben TORTONESE 1959 yılında çalışmış, RULLIER ise 1963 tarihinde, İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Karadeniz'in Annelid Poliketlerini ve bunların Akdeniz biotası ile ilişkisini incelemiştir. KANEVA-ABODJIEVA ise 1968'de Bulgaristan kıyılarında Subfossil Molluskların dağılımını çalışmıştır. MARINOV ise; yine 1968'de Karadeniz'deki poliket faunasının bölgeye bağlı dağılımını irdelemiştir.

BACESCU ve arkadaşları ise (1968) Karadeniz'de kumluk mediolittoral bölgedeki organizmaların dinamiği üzerine çalışmıştır. 1968 yılındaki bir başka önemli çalışma ise, HUBERT CASPERS tarafından gerçekleştirilmiştir. İstanbul Boğazı'nın bentik makrofaunasını çalışan Caspers, aynı zamanda Akdeniz elemanlarının Karadeniz'e sızmasını da incelemiştir.

Bundan başaka UYSAL (1970) Türkiye sahillerinde *M.galloprovincialis* fasiesinin biyolojisini ve ekolojisini incelemiştir. Ayrıca KOCATAŞ (1978) ise İzmir Körfezi kayalık sahillerinin bentik formları üzerine yaptığı kalitatif ve kantitatif araştırmalarda *M.galloprovincialis* fasiesine de yer vermiştir. 1979 yılına gelindiğinde ise; TEODORA ONCIU'nun Karadeniz'in Romanya kıyılarındaki meiofauna üzerine yaptığı bir kantitatif çalışmaya rastlamaktayız. Yine 1979 yılında ZAIKA ve ark., Karadeniz'de *Cystoseira* thalluslarındaki hayvanların vertikal dağılımlarını çalışmıştır.

Karadeniz ve İstanbul Boğazında *Mytilus*'larla yapılan çalışmalara bakarsak, bunların daha çok ekonomik yönü ağır basan çalışmalar olduğunu görürüz. ARTÜZ ve ERDOĞAN Boğaziçi midyeleri ile ilgili olarak bir araştırma (1962) ve

Boğaziçi Midyelerinin kondisyon değişimi ile ilgili bir başka araştırma (1969) yapmışlardır. 1975 yılında BİLECİK, Karadeniz'in Türkiye kıyılarında İğneada ile Çaltıburnu arasındaki bölgede yer alan midyelerin dağılımı üzerine araştırma yapmıştır. Yine 1975 yılında, HASANOĞLU'nun "Boğaziçi Midyeleri Ekonomik Yönden Değerlendirme Çalışmaları" adlı incelemesini yaptığını görmekteyiz. 1979 yılında ise, TIGANUS, Karadeniz-Romanya sahilleri boyunca midye biosonözlerin kalitatif ve kantitatif olarak yapısal dağılımı üzerine gözlemlerini yayınlamıştır. 1986 yılında ise; ÖZTÜRK, İstanbul Boğazı midyelerinin avcılık bakımından boy bakımınının araştırılmasını çalışmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

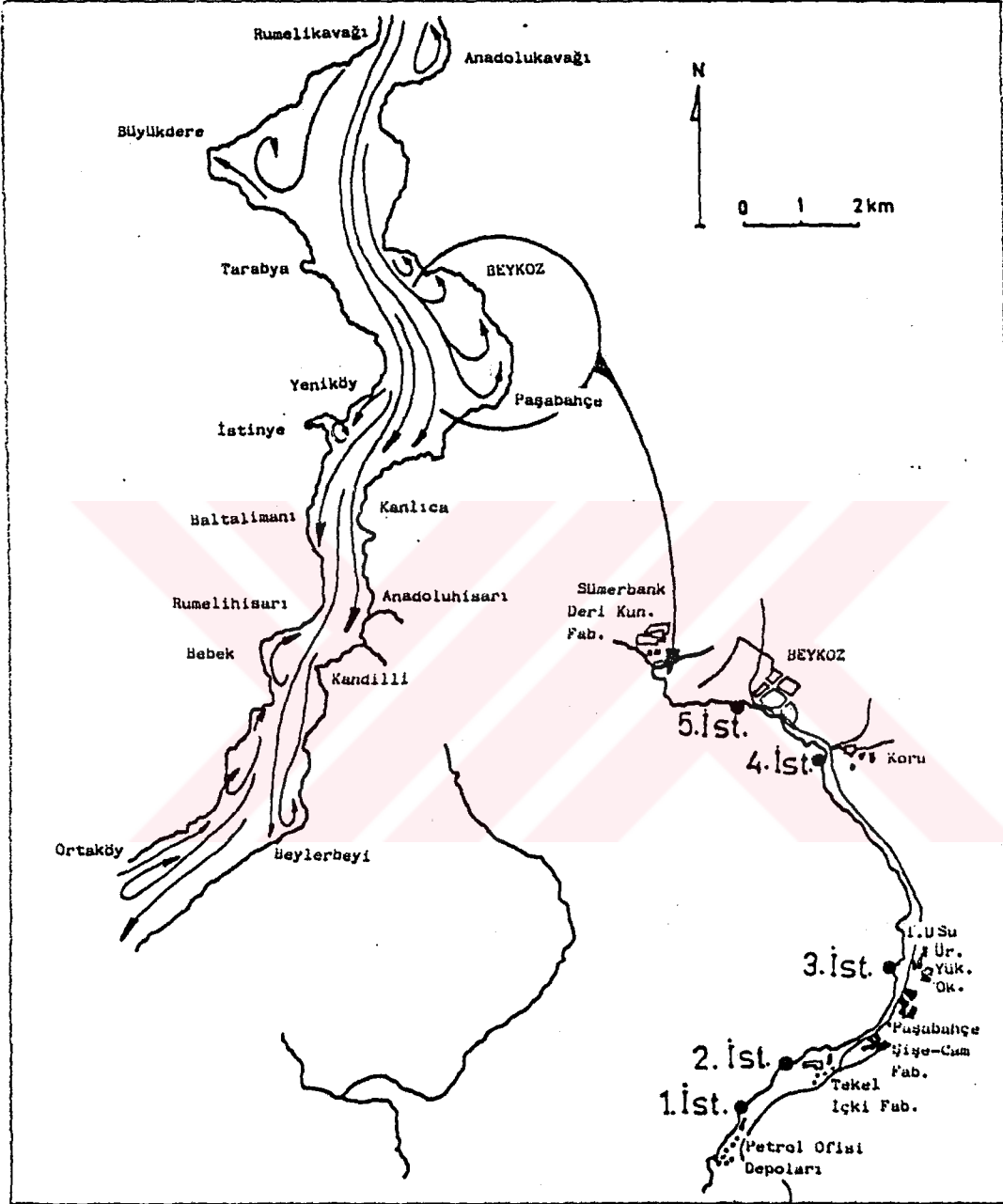
2.1. Çalışma Materyali:

Çalışma konusu olan, *Mytilus galloprovincialis* daha çok kirlenmekte olan sularda yayılım gösteren ve Karadeniz, Marmara Denizi ile İzmir Körfezi'ne kadar olan Kuzey Ege sahillerinde yaygın fasiesler oluşturan bir mollusk türüdür. Mollusca filumunun Bivalvia klasisine ait olan bu organizma, yetiştiriciliği de yapılan, ekonomik öneme sahip bir türdür.

2.2. Çalışma Alanının Genel Özellikleri:

Çalışma alanı olarak seçilen Beykoz Koyu, İstanbul Boğazı'nın yaklaşık olarak ortalarında yer alan, boğazın en büyük koylarından biridir.

İstanbul Boğazı'nın su üstü akıntı diyagramına bakıldığında (Şekil 1); Kuzey'den gelen ve hızı yaklaşık 50 ila 70, hatta yer yer 100 cm/sn'ye dek çıkabilen akıntının, Çubuklu önlerinde 180°'lik bir kavis yaparak Beykoz Koyu'na girdiği, buradaki akıntı hızının ise; 0-25 cm/sn'ye kadar düştüğü görülmektedir. Yani, Beykoz Koyu'nda yüzey akıntısı, boğazın diğer yerlerine nazaran yok



Şekil 1. İstanbul Boğazı Su Üstü Akıntı Diyagramı (T.C.Dz.K.K.ığı Seyir Hid. ve Oşı.Dairesi Bşk.) ve Çalışma İstasyonlarının Konumu

denecek kadar azdır. Bu da; birçok kirleticinin bu koyda çökmesi anlamına gelir.

Yoğun yerleşim alanlarının yanısıra, Tekel İçki ve Alkol Fabrikası, Petrol Ofisi depoları, Paşabahçe Şişe ve Cam Fabrikası, Sümerbank Deri ve Kundura Fabrikası gibi sanayi kuruluşlarını da içeren koyda yoğun bir kirlilik gözlenmektedir.

Bu tesislerden, Beykoz Koyu'nun Güneyinde var olan Petrol depolarından yükleme ve boşaltma sırasında sızan akaryakıtlar ve tankerlerin sintine suları bir petrol kirliliği kaynağıdır.

Bu tesisler yıl boyunca faaliyetini sürdüren, üretimde bulunmayan, ancak akaryakıt, madeni yağ stoğu ve satışı yapan bir kuruluştur. Tesis, şebekeden aldığı günlük 30000 lt.lik suyu evsel nitelikli atıksu olarak direkt denize vermektedir.

Tekel-İstanbul İçki Fabrikası ise; 1. Sınıf Gayri Sıhhi Müessese ruhsatına sahip bir işletmedir. Fabrika yetkililerinden alınan bilgilere göre, bu tesiste üzüm, ispirto ve anason kullanılarak, rakı, votka, şarap, ispirto ve suma üretilmekte, yan ürün olarak da CO₂ gazı elde edilmektedir. Bu tesis; 700 m³'ü denizden olmak üzere, günde 1370 m³ su kullanmaktadır. Bunun 600 m³'ünü üretimde, 700 m³'ünü soğutma suyu olarak, 20 m³'ünü kazanlarda ve 50 m³'ünü de evsel amaçlarda kullanan fabrika, günde 160 m³ alkol destilasyon atık suyunu, 25 m³ anasonlu atık suyunu, 50 m³ evsel atık suyu ve 700 m³ temassız soğutma suyunu arıtma tesisi olmadığından doğrudan denize vermektedir.

Bir başka önemli tesis olan, Paşabahçe Şişe ve Cam Fabrikası da, 1. sınıf Gayri Sıhhi Müessese ruhsatına sahiptir. Kum, kalsit, soda, boraks, dolomit, potasyum karbonat, feldispat, kurşun oksit, kalker, sodyum nitrat, kuvars ve sodyum sülfat kullanan bu kuruluş, züccaciye ve kurşunlu kristal cam üretmektedir. Ayrıca; yan üretim olarak da, cam kesim ve dekorlama bölümleri bulunmaktadır.

Bu tesis de; 950 m³'ü denizden olmak üzere, günde 1585 m³ su kullanmaktadır. Bunun, 570 m³'ünü üretiminde 500 m³'ünü soğutmada, 125 m³'ünü kazanlarda ve 390 m³'ünü ise, evsel amaçlarla kullanan kuruluş, günde 390 m³ evsel nitelik atık suyun, 125 m³ kazan suyunu ve 480 m³ temaslı soğutma suyunu bir iski kanalı aracılığı ile denize bırakmaktadır. Fabrika raporlarına göre, soğutma suyunda suyun fiziksel soğutma etkisinden yararlandığı için kimyasal yük taşımamaktadır, ancak yüksek ısısından dolayı termik bir pollusyon kaynağıdır. Yine fabrika raporlarına göre, endüstriyel atıklar artılmakta, ancak evsel atıklar hiç bir işlemde geçirilmeden doğrudan deşarj edilmektedir.

Süberbank Deri Kundura Fabrikası ise; tabaklama işlemi yaptığından bir başka yoğun kirlilik kaynağıdır. İşletme yılda yaklaşık 5000 ton ham deriyi işleyerek, ayakkabı, suni kosele, lastik ve solüsyon üretmektedir. Bu kuruluş, 1300 m³'ü denizden olmak üzere, 3524 m³ günlük su kullanmaktadır. Bunun 788 m³'ü evsel 953 m³'ü kazan suyu ve kalanı ise, kösele perdahlama suyu, kromlu perdahlama suyu ve kireçli su olarak deşarj edilmektedir. Fabrika raporlarına göre, bu atık sular kısmen arıtma tesisinden geçirilmektedir. Deri yıkama-tabaklama ve nötralizasyon işlemlerinde Ca(OH)₂, Na₂S, (NH₄)₂, NaHSO₃, Cr₂O₃, NaHCO₃, Sülfite, sülfone, valex, sumak ve sentetik tanen kullanılmaktadır.

Çalışma materyalimiz olan *Mytilus galloprovincialis* yılın her mevsiminde, Beykoz Koyu üst infralittoralde kayalık substratumda yoğun fasiesler oluşmaktadır. Bu fasieslerin tesbiti için, koyu yaklaşık olarak temsil edecek şekilde, 5 çalışma istasyonu tesbit edilmiştir.

2.3. İstasyonların Özellikleri:

Seçilen istasyonlar, üst infralittoral zonda sürekli su altında kalan bölgede bulunmaktadır. Bu istasyonlar 1 den 5'e kadar numaralandırılmıştır (Şekil 1).

1 no'lu istasyon: Bu istasyon, turistik bir kulübün ve Petrol Ofisi depolarının yakınındadır. Suyun örnek alınan kesiminin derinliği yaklaşık 50 cm kadar olup, Mytilus ile birlikte yoğun bir alg varlığı da gözlenmektedir.

2 no'lu istasyon: Bu istasyon, Tekel İçki ve Alkol Fabrikasının çok yakınında olup, rakı yapımında kullanılan üzümlerin çekirdekleri zaman zaman fabrika tarafından suya bırakılmakta ve suyun yüzeyini tamamen kaplamaktadır. Ayrıca; akıntı etkisiyle buraya sürüklenen petrol atıkları zeminde yapışkan bir zift halinde çökmektedir. Bu istasyonda, midyelerin boylarının diğer istasyonlara göre çok küçük olması da ayrıca dikkat çekmektedir. Su derinliği örnek alınan kısımda yaklaşık 30 cm.yi bulmaktadır.

3 no'lu istasyon: Bu istasyon, Paşabahçe Şişe ve Cam Fabrikasının hemen yanında bulunmaktadır. Kıyı eğiminin az olduğu istasyonda, suların çekilmesi oldukça etkili olup, örnek alınan derinlik 10-20 cm. arasında değişmektedir.

4 no'lu istasyon: Bu istasyon Beykoz Korusunun hemen önünde yer alır. Suya dik olarak inen ve su seviyesinin hemen altında bir set oluşturan bir duvar yoğun Mytilus fasiesi içermektedir. Örnek alınan derinlik 10-20 cm. kadardır.

5 no'lu istasyon: Beykoz'un hemen çıkışında yer alan ve suyun içinde bulunan bir kaya istasyon olarak seçilmiştir. Bu istasyonun hemen açığında Beykoz Dalyanı yer almaktadır. Bu dalyan Nisan-temmuz ayları arasında faaliyet göstermektedir. Bu istasyonda örnek alınan derinlik 20-40 cm derinliktedir.

2.4. Çalışma Metodu

Seçilen 5 istasyondan mevsimsel olarak örnekleme yapılmıştır. Örnekleme amacıyla daha önce sert substratumlarda çalışan Bellan-Santini (1962-1969),

Bouderesque (1971-1974) ve Saldonha (1974)'ın önerdikleri yöntem seçilmiştir. Bu araştırmacılara göre, sert substratumlarda yapılan biosonöz çalışmalarında 400-500 cm²'lik minimal alanı (Quadrat) birim yüzey olarak almak en idealidir.

1 no'lu istasyonda; Yaz peryodunu temsilen, 9.6.1990 tarihinde; Güz peryodunu temsilen, 24.10.1990 tarihinde; Kış peryodunu temsilen, 29.1.1991 tarihinde; Bahar peryodunu temsilen de, 29.3.1991 tarihinde örnekleme yapılmıştır. Tabloda ise 1Y Yaz dönemini, 1G Güz dönemini, 1K Kış dönemini, 1B Bahar dönemini göstermektedir.

2 no'lu istasyonda; Yaz peryodunu temsilen, 13.6.1990 tarihinde; Güz peryodunu temsilen, 24.10.1990 tarihinde; Kış peryodunu temsilen 29.1.1991 tarihinde; Bahar peryodunu temsilen de, 27.3.1991 tarihinde örnekleme yapılmıştır. Tabloda ise 2Y Yaz dönemini, 2G Güz dönemini, 2K Kış dönemini, 2B Bahar dönemini göstermektedir.

3 no'lu istasyonda; Yaz peryodunu temsilen, 15.6.1991 tarihinde; Güz peryodunu temsilen, 25.10.1990 tarihinde; Kış peryodunu temsilen, 29.1.1991 tarihinde; Bahar peryodunu temsilen de, 30.4.1991 tarihinde örnekleme yapılmıştır. Yine benzer şekilde, 3Y, 3G, 3K ve 3B, tablo da sırasıyla, Yaz, Güz, Kış ve Bahar dönemlerini göstermektedir.

4 nolu istasyonda; Yaz peryodunu temsilen, 11.6.1990 tarihinde; Güz peryodunu temsilen, 24.10.1990 tarihinde; Kış peryodunu temsilen, 29.1.1991 tarihinde; Bahar peryodunu temsilen de, 30.4.1991 tarihinde örnekleme yapılmıştır. Tablo da ise 4Y, 4G, 4K ve 4B sembolleri ile Yaz, Güz, Kış ve Bahar peryotları gösterilmiştir.

5 no'lu istasyonda; Yaz peryodunu temsilen, 9.6.1990 tarihinde, Güz peryodunu temsilen, 24.10.1990 tarihinde; Kış peryodunu temsilen, 29.1.1991

tarihinde; Bahar peryodunu temsilen de, 29.3.1991 tarihinde örnekleme yapılmıştır. Yine tabloda, 5Y, 5G, 5K ve 5B sırasıyla Yaz, Güz, Bahar ve Kış peryotlarını temsil etmektedir.

2.5. Fiziko-Kimyasal Parametrelerin Ölçülmesi

Her örneklemede istasyonun su sıcaklığı civalı termometre ile ölçülmüş, suda erimiş oksijen değerleri ise, YSI model oksimetre ile ölçülmüştür. Ölçümlerin doğruluğunun sağlanması için ayrıca Winkler yöntemi ile sınanmış, hemen her zaman aynı çıkan erimiş O₂ değerlerinde ufak farklar olması halinde, Winkler yönteminden elde edilen sonuç doğru olarak kabul edilmiştir. Tuzluluk ölçümlerinde ise YSI model salinometre kullanılmış aylık olarak yapılan ölçümlerin ortalaması alınmış ve mevsimsel veri olarak kaydedilmiştir.

2.6. Bentik Materyal Alımı

Kayalık zemindeki belirlenen alanda yoğun midye fasiesi kaya yüzeyine dek, bir spatula yardımıyla kazınarak alınmıştır. Bu esnada hareketli (vajil) formların kaçmamasına özen gösterilmiştir. Bu amaçla kazınarak alınacak olan alan üzerine plastik bir torba kapatılmıştır. Alınan örnekler materyal kaplarında %4'lük formaldehit solüsyonunda fikse edilerek laboratuvara getirilmiştir. Burada 250 µ göz açıklığına sahip elekte yıkanarak formaldehitten ve çamurlarından arındırılmıştır. Ardından, içinde su bulunan beyaz bir küvete alınan materyallerin içinde midyeler seçilmiş ve üzerlerinde yapışık olarak bulunan sesil organizmalar kazınarak bunların suya geçmesi sağlanmıştır. Böylelikle diğer organizmalardan ayrılan midyeler total olarak tartılmış ve tek tek sayılarak kaydedilmiştir. Küvette kalan diğer organizmalar ise, lup altında gruplara göre ayrılmış ve %70'lik alkol içeren tüplerde muhafaza edilmiş, ardından binoküler yardımıyla tür tayinleri yapılmıştır.

2.7. Tesbit Edilen Bentik Formların Kalitatif ve Kantitatif Özelliklerinin Belirlenmesi

Yapılan tüm tür tespiti çalışmalarından sonra bulunan türleri gösterir bir liste hazırlanmış ve bu listelerde her türün ortalama bolluğu, mevcudiyet derecesi ve ortalama kısmı baskınlığı hesaplanmıştır. Ardından, fasiese ait çeşitlilik indeksi tesbit edilmiştir.

2.7.1. Ortalama Bolluk (Abondans) (O.B)

Bir bölgede yapılan örneklemelelerde bir türe ait birey sayısının örnekleme sayısına bölümüdür (PICARD, 1965).

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n = 1, 2, 3, \dots, n$ no'lu örneklemelelerdeki birey sayısı.

$N =$ Örnekleme sayısı.

$$O.B = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{N}$$

2.7.2. Mevcudiyet (Presans) Derecesi (M.D)

Bir türün 20 örneklemedeki rastlanma sayısı (Picard, 1965).

2.7.3. Ortalama Kısmi Baskınlık (Dominansi) (O.K.B.)

Bellan-Santini 51969) tarafından teklif edilen sentetik karakter; bir bölgedeki örneklemelelerde sayılabilen türlerin dominansisi anlamında olup, örneklemelelerde bir türe ait birey sayısı toplamının tüm türlere ait birey sayısı toplamına olan oranın yüzde ifadesidir.

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n = 1, 2, 3, \dots, n$ no'lu örneklemelelerdeki bir türe ait birey sayısı.

$N_1, N_2, N_3, \dots, N_n = 1, 2, 3, \dots, n$ no'lu örneklemelerdeki tüm türlere ait birey sayısı

$$OKB = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n} \times 100$$

2.7.4. Diversite (Çeşitlilik) İndeksi (Çİ)

Bir ortamın türce zenginliğinin ifadesi olup, özellikle iki veya daha fazla ortamın tür bakımından karşılaştırılmasında kullanılır. Bu çalışmada, istasyonların genel diversitesi saptanmıştır. Bu amaçla Shanon-Weaver indeksi kullanılmıştır. Bu indeks ortamdaki tür sayısından çok türlerin dominansından yola çıkarak sonuca ulaşır.

$$\text{Shanon-Weaver} = - \sum_{i=1}^n (P_i \times \log_2 P_i)$$

$$P_i = \frac{S}{N}$$

S= Bir türe ait toplam birey sayısı

N= Tüm türlere ait toplam birey sayısı.

2.7.5. Düzenlilik İndeksi (Evenness) (E)

Bu indeks ortamda bulunan birey sayısının tür sayısına göre dağılımını irdelemek için kullanılır. Yani kommünite yapısının heterojen veya homojen olduğunu gösterir.

$$E = \frac{I_s - w}{\log_2 S}$$

I_{s-w} = Shanon-Weaver indeksi

S = toplam tür sayısı

Bu formüllere dayanarak her tür için hesaplanan ortalama bolluk, mevcudiyet derecesi ve ortalama kısmi baskınlık listelere eklenerek fasiesi ve istasyonların analitik ve sentetik karakterleri kolaylıkla gösterilmiş ve çeşitlilik indeksi ile fasiesin kendi içindeki karşılaştırması yapılabilmektedir.

3. BULGULAR

3.1. Fiziko-Kimyasal Parametreler

Mytilus galloprovincialis fasiesi için örnekleme yapılan istasyonlardaki fiziko-kimyasal ölçümler Tablo 1'de gösterilmiştir. Her istasyon için, 4 ayrı mevsimde sıcaklık ve çözünmüş O_2 ayrı ayrı ölçülmüştür. Tuzlulukta ise; istasyonlar arasında çok fazla değişim olmadığından mevsimsel değişimler tüm istasyonlar için tek değer olarak verilmiştir. Tuzluluk değerleri mevsimsel olarak ‰ 15,7 ile ‰ 16,6 arasında değişim göstermektedir. En düşük değer, güz mevsiminde, en yüksek değerde yaz mevsiminde kaydedilmiştir.

En düşük sıcaklık, bahar döneminde 1. ve 5. istasyonda 6°C olarak ölçülmesine karşın, en yüksek sıcaklık da, güz döneminde 4. istasyonda 18.2°C olarak kaydedilmiştir.

Çözünmüş oksijen değerlerine bakıldığında ise, en düşük değer 7.7 mg/l ile 5 no'lu istasyonda kış periyodunda, en yüksek değer de; 12.3 mg/l ile yaz periyodunda 2 numaralı istasyonda ölçüldüğü gözlenmektedir.

Tablo 1. İstasyonlarda ölçülen fiziko-kimyasal parametreler

İst.No.	YAZ		GÜZ		KIŞ		BAHAR	
	Sıcaklık (°C)	Çözünmüş Oksijen (mg/l)	Sıcaklık (°C)	Çözünmüş Oksijen (mg/l)	Sıcaklık (°C)	Çözünmüş Oksijen (mg/l)	Sıcaklık (°C)	Çözünmüş Oksijen (mg/l)
1	18.0	10.4	18.0	10.4	8.0	10.5	6.0	10.0
2	16.5	12.3	18.1	9.4	7.0	10.0	6.2	9.8
3	16.0	8.4	17.8	9.5	7.6	10.0	6.7	9.8
4	18.0	11.7	18.2	9.7	7.8	9.9	6.1	9.2
5	16.5	9.7	18.1	9.6	7.8	7.7	6.0	9.2
Tuzluluk		16.6		15.7		16.4		16.0
Ort. (%)								

3.2. Biyolojik Bulgular

3.2.1. Kalitatif Analiz

Beykoz koyu sert substratumunda yoğun fasiesler oluşturan *Mytilus galloprovincialis* fasiesini tesbit etmek amacıyla seçilen 5 istasyonda yapılan 20 örnekleme sonucu; 16'sı alg ve 48'i hayvansal olmak üzere, 64 tür organizma tesbit edilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, fasieste Crustacea'nın %34.37 ile tür zenginliği açısından en başta geldiği, bunu % 25.00 ile alglerin takip ettiği görülmektedir. Fasieste, kalitatif baskınlık yönünden % 1.56 ile ve tek türle temsil edilen Actinaria, Nemertea ve Bryozoa grupları en sonda yer almaktadır. 3 ayrı mevcudiyet derecesinde incelendiğinde, Crustacea, Algea, Mollusca ve Polychaeta'nın her 3 mevcudiyet derecesinde de temsil edildiği, Actinaria, Nemertea, Pyngonida ve Bryozoa gruplarının yalnızca 1 mevcudiyet derecesinde temsil edildiği gözlenmektedir.

Tablo 2. *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde tesbit edilen türlerin sistematik grupları ve farklı 3 mevcudiyet derecesine göre dağılımları

Sistematik Gruplar	Tür Sayısı	Kalitatif Baskınlık (%)	Üç Farklı Mevcudiyet Derecesine göre Dağılımları		
			1-3	4-10	11-20
ALGEA	16	25.00	10	4	2
ACTINARIA	1	1.56	-	1	-
PLATHELMINTHES	2	3.12	-	2	-
NEMERTEA	1	1.56	1	-	-
POLYCHAETA	10	15.62	5	3	2
MOLLUSCA	9	14.09	4	3	2
CRUSTACEA	22	34.37	9	6	7
PYCNOGONIDA	2	3.12	2	-	-
BRYOZOA	1	1.56	-	-	1
TOPLAM	64	100.00	31	19	14

3.2.2.Kantitatif Analiz

Tablo 3'de ise; fasieste rastlanan türlerin ortalama bollukları, mevcudiyet dereceleri ve ortalama kısmi baskınlıkları gösterilmiştir.

Ortalama bolluk değerleri incelendiğinde, Crustacea klasisine ait *Gammarus sp'* nin 260.3 ile en yüksek değerde olduğu onu 108.2 ortalama bolluk değeri ile *Hyale sp* 'nin izlediği görülmektedir. 3. sırada ise; 79.3 ile *Idotea baltica basteri*, 4. sırada Fasieste adını veren *Mytilus galloprovincialis* 34.7 ortalama bollukla yer almaktadır. Bunların dışında, bu fasieste yalnızca 1 türle temsil edilen Polychaeta grubundan *Arenicola* grubu , Mollusca'dan *Rissoa sp .*, *Gourmya sp .*, Crustacea'dan *Lysianossa sp .*, *Dexamine sp .*, *Corophium volutator* ve *Xanto sp .* dikkat çekmektedir.

Fasieste tesbit edilen 64 tür mevcudiyet derecesi yönünden incelendiğinde ise; bunlardan 31 tanesinin 1-3 arasında, 19 tanesinin 4-10 arasında, 14 tanesinin 11-20 arasında yer aldığı görülmektedir. Fasieste adını veren *Mytilus galloprovincialis* dışında hiçbir organizmanın mevcudiyet derecesi 20 değildir.

Tablo-3-(Devam)

Örnekleme Numarası	IV	IG	IK	IB	2I	2G	2K	2B	3I	3G	3K	3B	4I	4G	4K	4B	5I	5G	5K	5B	5	6	7	0.16			
ACTINURIA																											
Actinaria (sp.)			7						3	7	10	4											1.5	5	0.16		
PLATELMINTES																											
Lepidoplora sp.		16		4		3	13							29										3.5	6	0.37	
Turbellaria (sp.)		9									8	1												10.5	7	1.12	
NEMERTEA																											
Nemertinea (sp.)					2				2															0.2	2	0.02	
POLYCHAETA																											
Phyllococe tuberculata					2					1														0.4	3	0.04	
Eulalia sp.		1												2										0.1	2	0.01	
Syllis sp.			2				2	1	3	2		1	1											0.6	7	0.06	
Nereis zonata			2																					0.1	1	0.01	
Nereis sp.		3	2	2			3	5	2			1												0.9	7	0.09	
Perinereis cultrifera		2	1	4	3	10	22	13	2	9	8	17												5.1	13	0.54	
Platynereis dumerilii		2	7	3	4	2	12	13	9	5	5	5	4	4	2									6.5	19	0.69	
Polydora ciliata		8										1													0.6	3	0.06
Capitella capitata		12	1					5		36														3.1	5	0.32	
Arenicola grubii										1														0.05	1	0.01	
MOLUSCA																											
Chiton olivaceus		3	1	2	3				3	3	2	3													1.1	9	0.11
Gibbula sp.														1											0.3	4	0.03
Monodonta sp.					1				2	3	1	4			1	1									3.2	11	0.34
Littorina sp.			1			2	2																		0.2	3	0.02
Barleia sp.		3	5				11					1													2.8	8	0.3
Bittium reticulatum										3															0.1	1	0.01
Rissoa sp.												2													0.1	1	0.01
Gourmya sp.					3																				0.1	1	0.01
Mytilus gallprovincialis	501	468	263	200	366	617	742	634	80	67	179	203	98	201	108	95	1021	543	243	265					34.7	20	36.68

Tablo-3-(Devam)

Öndklene Numarası	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
CRUSTACEA																											
<i>Balanus</i> sp.	2	29	10	13	8	4	2	-	-	8	2	5	-	8	16	16	8	2	1	21	8	8.1	18	0.86			
<i>Tanais cavolinii</i>	-	10	2	-	13	-	-	-	-	21	1	2	6	2	2	-	1	-	-	2	2	3.2	12	0.34			
<i>Leptochelia savignyi</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0.2	3	0.02			
<i>Idotea baltica basteri</i>	42	5	9	5	193	7	-	-	-	620	17	4	37	16	-	-	-	603	-	25	4	79.3	14	8.44			
<i>Sphaeroma serratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	32	2	-	-	-	-	-	-	3	13	2.5	5	0.27			
<i>Stenohoe</i> sp.	2	1	-	1	1	1	-	-	-	5	-	-	-	7	-	-	-	6	-	-	-	1.2	8	0.12			
<i>Melita palmaria</i>	-	133	14	120	-	2	1	-	-	6	45	-	-	5	1	3	-	32	105	15	-	24.1	13	2.56			
<i>Ferusa fusicola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	2.0	1	0.21			
<i>Lysianassa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0.05	1	0.01			
<i>Gammarus</i> sp.	385	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	97	-	450	112	1	2	2606	534	110	876	260.3	11	27.7			
<i>Decapine</i> sp.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1	0.02			
<i>Hyalae</i> sp.	-	-	-	1	-	25	56	103	16	2	140	98	83	32	25	38	70	620	850	3	108.2	16	11.50				
<i>Jassa falcata</i>	1	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	33	-	6.2	4	0.66			
<i>Corophium volutator</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	1	0.01			
<i>Procecus variegatus</i>	2	-	4	55	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	4	-	-	-	-	-	3.4	6	0.36			
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	-	-	-	21	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	2	0.14			
<i>Amphitoe ramondi</i>	36	-	29	125	-	2	2	-	6	8	-	-	20	-	-	2	6	75	38	-	17.1	11	1.82				
<i>Amphitoe</i> sp.	-	596	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	9	-	-	-	30.4	3	3.23				
<i>Athanas</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	0.1	2	0.01				
<i>Pisidia blatelli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	9	19	5	5	21	23	-	-	3.9	6	0.41				
<i>Pilimnaus hiirellus</i>	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	8	4	-	-	1.2	7	0.12				
<i>Xantho</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	1	0.01				
PYCNODIA																											
<i>Pyrgonidea</i> (sp.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	2	0.01			
<i>Adrella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0.05	1	0.01				
BRIDIA																											
<i>Cryptosula pallasiana</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	12	-		

Mytilus galloprovincialis 'i 19 mevcudiyet derecesi ile Polychaeta grubundan *Platynereis dumerilii* izlemektedir. Ardından mevcudiyet derecesi 18 olan *Balanus sp.* gelmektedir. 17 türün ise mevcudiyet derecesi 1'dir.

Ortalama kısmı baskınlık yönünden incelendiğinde ise; fasiesi oluşturan *Mytilus galloprovincialis* 'in %36.68 O.K.B ile en yüksek değerde yer aldığı görülmektedir. Bunun % 27.7'lik bir değerler *Gammarus sp.* ve %11.50'lik değerle *Hyale sp.* izlemektedir. Polychaeta'dan, *Turbellaria sp.*, Crustacea'dan *Idotea baltica basteri*, *Melita polymata*, *Amphitoe ramondi* ve *Amphitoe sp.* nin dışında kalan türlerin baskınlığı ise 1'in altında yer almaktadır.

Tablo 4'te ise istasyonların, Shanon-Weaver'a göre hesaplanan çeşitlilik indeksleri ve Evenness katsayısına göre hesaplanan düzenlilik indeksleri karşılaştırmalı olarak görülmektedir. Görüldüğü gibi her ikisinde de 1. istasyondan 5. istasyona doğru gidildikçe, yani bir başka deyişle koyun güneyinden kuzeyine doğru gidildikçe, çeşitlilik azalmakta ve düzenlilik bozulmaktadır. En düşük I_{S-W} değerine 5 numaralı istasyonda, en düşük E değerine ise 4 numaralı istasyonda rastlanırken, en yüksek I_{S-W} ve E değerleri ise 1 ve 2 numaralı istasyonlarda karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 4. İstasyonlara göre Shanon-Weaver ve Evenness değerleri

İST.NO	1	2	3	4	5
I_{S-W}	3.0253	2.7882	2.6510	2.418	2.0221
E	0.6106	0.6451	0.5402	0.1632	0.4253

REISH'e göre kirliliğin tespitinde organizmaların kullanılması fikri, doğal ortamın biyolojik olarak dengede olduğu ve hiçbir organizmanın diğerinden çok daha baskın durumda olmadığını temel almaktadır. Kirlenmiş ortamlarda tür sayısının azalmasına karşın kirliliğe dayanarak ortamda kalan türlerin birey sayısında büyük artış görülmektedir (REISH, 1972)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bölgede seçilen beş istasyonun birbiriyle karşılaştırılması için koyun en önemli fasiesini oluşturan *Mytilus galloprovincialis* fasiesinin çeşitlilik indeksi ve düzenlilik indeksi kullanılabilir ve bize koyun genel durumu hakkında bilgi verebilir. Çeşitlilik indeksi olarak kullanılan, Shanon-Weaver indeksi (I_{s-w}) sonuçlarına bakıldığında; 1 numaralı istasyonun en yüksek indeks değeriyle temsil edildiğini, dolayısıyla tür çeşitliliği ve dominansı yönünden en iyi durumda olduğunu görüyoruz. 4 ve 5. istasyon ise; çeşitlilik indeksinin en düşük olduğu istasyonlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bölgeden elde edilen bireylerin tür sayısına dağılımını gösteren yani düzenlilik indeksi olarak kullandığımız Evenness indeksi sonuçlarına baktığımızda ise; yine 4 ve 5. istasyonda fazla sayıda birey çıkmasına karşın bu bireylerin türlere dağılımının son derece dengesiz olduğu görülmektedir.

Fiziko-kimyasal bulgular da bu olayı destekler niteliktedir. Suda erimiş en yüksek oksijen değerine 12.3 mg/l ile yaz döneminde 1 numaralı istasyonda rastlamaktayız. 16.5°C sıcaklık ve ‰ 16.6 tuzlulukta oksijenin maksimum çözünürlüğü 8.88 mg/l dir. Yani oransal olarak ele alındığında, burada oksijenin % 138 oranında çözüldüğünü görmekteyiz. Bu da bize, bir süpersatürasyon'un söz konusu olduğunu göstermektedir.

En düşük oksijen miktarı ise; kış periyodunda 5 numaralı istasyonda 7.7 mg/l olarak tesbit edilmiştir. 7.8°C sıcaklık ve ‰ 16.4 tuzlulukta oksijenin maksimum çözünürlüğü 10.71 mg/l dir, yani oksijen %72 oranında çözülmüştür.

Bütün bu değerlerin ışığı altında, fasiesteki dengesizliğin açıklanması mümkündür.

4 ve 5 numaralı istasyonda, hayvansal organizmaların çok yoğun bir baskınlığı söz konusudur. 5 numaralı istasyondan elde edilen 7087 bireyin 4126'sı Crustacea klasisinden *Gammarus sp* 'ye attır. Bu tür; ortalama kısmi baskınlığı en fazla olan türdür. Buna karşılık 5 numaralı istasyonda yalnızca 5 tür alg tesbit edilebilmiştir. Ayrıca, kış dönemi olmasına karşın en düşük O₂ değerinin bu istasyonda tesbiti, hayvansal organizmaların bu derece yoğun olmasıyla açıklanabilir. Bu durum O₂ nin hızla tüketilmesine neden olmaktadır.

Bölgenin su üstü akıntı diyagramına bakıldığında, kuzeyden gelen güçlü bir akıntının yaklaşık olarak bir numaralı istasyonu yalayarak güneye devam ettiği diğer bir akıntının ise 180 derece kıvrılarak koya girip kuzeye doğru devam ettiği görülmektedir. Bu durumda 1 numaralı istasyona yakın olan Petrol Ofisi depolarının kirletici etmenlerini güçlü bir akıntıyla güneye sürüklenmekte ve Beykoz koyu'nu fazla etkilememektedir. 2 numaralı istasyonda bulunan Tekel-İçki fabrikasının ve 3 numaralı istasyonda bulunan paşabahçe şişe-cam fabrikasının atıkları ise, koya girip kuzeye devam eden akıntı nedeniyle 4. ve 5. istasyona kadar sürüklenmektedir. 5 numaralı istasyonun ilersinde bulunan Sümerbank deri kundura fabrikasının atıkları bu bölgede oluşan suyun dönüşü nedeniyle, 5 no'lu istasyon yoğun olarak etkilenmektedir. Bu durum, tüm kirleticilerin 4. ve 5. istasyonda yoğunlaşması anlamına gelir. Bu da ekolojik dengenin bozulmasında en büyük etkendir. Ayrıca Paşabahçe Şişe Cam Fabrikasının kullandığı kurşun oksit, pH ve sıcaklık gibi uygun çözünürlülük koşulları bir araya geldiğinde, Sümerbank Deri-kundura Fabrikasının kullandığı sentetik tanen'le birleşebilir ve kompleks yapılı kimyasal birleşikler oluşturabilir. Bu bileşikler ise; fotosentezi engelleyici nitelikte bileşiklerdir. Yoğun hayvansal populasyon yanında zayıf kalan alg populasyonuna bir de fotosentezin engellenmesi durumu eklendiğinde, bölgedeki O₂ değeri oldukça fazla düşebilir. Bu da yine ekolojik dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir.

Beykoz koyuna, genel olarak bakıldığında ise, bütün koy hızla kirlenmektedir. Koy'un kuzey kesimi tüm bu sayılan etkenlerden dolayı kirlilikten daha fazla etkilenmektedir. Ayrıca koya adını veren Beykoz ilçesi de, koyun kuzey kesimindedir. Bu da kirlenme sürecini hızlandırmaktadır.

Görüldüğü gibi; İstanbul Boğazı'nın en büyük ve güzel koylarından birisi olan Beykoz Koy'u hızla kirlenmekte ve ekolojik dengesi hızla bozulmaktadır. Bir zamanlar karides ve uskumrusu meşhur olan ve doğal güzelliği son derece fazla olan bu koyun dengesinin bozulması, etkin önlemler alınmadığı takdirde bu güzelliğin dönüşü mümkün olmayacak bir şekilde yok olması anlamına gelmektedir.



5. ÖZET

Bu araştırmada, İstanbul Boğazı Beykoz Koyu'ndaki sert substratumlarda yaygın olarak bulunan *Mytilus galloprovincialis* fasiesinin biyotasının tesbiti amaçlanmıştır.

Bu amaçla 1990-1991 yıllarında 1 yıl boyunca koy'u yaklaşık olarak temsil edebilecek şekilde 5 istasyon seçilmiş, bu istasyonlardan mevsimsel olarak örnek alınmış ve fiziko-kimyasal parametreler ölçülmüştür.

Örneklerin tür tayinleri yapıldıktan sonra bazı kalitatif ve kantitatif değerlerin hesaplanmasına geçilmiştir.

16 Alg türüne karşın 48 tür hayvansal organizma tesbit edilmiştir. 17 tür organizma sayılamayan karakterdedir (Alg ve Bryozoa). Sayılabilen türlerin toplam birey sayısı ise 12.890'dır. Bu bireylerin türlere dağılımı ve dağılım düzeni incelendiğinde ise koy'un kuzeyinde kalan istasyonlarda ekolojik dengenin daha bozuk olduğu sonucu çıkmaktadır.

Tüm bu veriler elde edilen fiziko-kimyasal parametreler ve bölgenin yüzey akıntısı ile birlikte yorumlandığında koyun kuzey kesiminde daha hızlı bir kirlenme etkisinin görüldüğü ortaya çıkmıştır.

6. SUMMARY

It is the intent of this study to determine biota of *Mytilus galloprovincialis* facies found in hard substratums of Beykoz Bay on the Bosphorus. For this purpose, five stations, representing the bay approximately, are chosen. Samplings are carried out on seasonal bases in a period of one year between years of 1990 and 1991, and physico-chemical parameters are measured at these stations.

Identifying the samplings, some qualitative and quantitative values are calculated. Besides 16 different Algae, 48 different species of fauna are determined.

17 different type organisms are uncountable (Algae and Bryozoa). Total number of countable species is 12.890. When distribution of these species is examined, it is seen that ecologic stability is more distorted in Northern stations of the bay.

All of this data, combined with obtained physico-chemical parameters and surface current of the area, reveals that Northern part of the bay is under greater pressure of pollution.

7. LİTERATÜR LİSTESİ

- COLOMBO, A.,1885. Raccolte Zoologiche eseguite dal R. Piroscavo Washington nella Campagna abissale talassodall'anno 1885. Riviste Marittima: 22-53.
- OSTROUMOFF, A.,1896. Comptes rendus des dragages et du plancton de l'expédition de "Salianik". Bull. Acad. Sci. St. Petersb., 5 (5): 33-92.
- MARION, M.A.F.,1898. Notes sur la faune des Dardanelles et du Bosphore. Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, 2 (1) : 163-182.
- BORCEA, I.,1931. Nouvelles contributions a l'étude de la faune benthonique dans la mer Noire, Prés du littoral roumain. Ann.Sci.Univ.Jassy, 16 (3-4):655-759.
- DEMİR, M.,1952. Boğaz ve adalar sahillerinin omurgasız dip hayvanları. Hidrobiyoloji. İstanbul 2A:1-654.
- ARTÜZ, İ.M., ERDOĞAN, O.A.,1962. A preliminary Survey on the mussels (*M.galloprovincialis* Lam.) of the Bosphorus. İ.Ü.F.F.Hidrobiy. Arş. Ens. Yayınları seri B.Cilt VI. sayı 1,2, 14.
- RULLIER, F.,1963. Les Annélides Polychetes du Bosphore, de la Mer de Marmara et de la Mer Noire, en relation avec celles de la Méditerranée. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. Vol. XVII, Fas. 2: 161-249.
- KANEVA-ABADJIEVA, V., 1968. Distribution de Mollusques subfossiles devant le littoral Bulgare de la Mer noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit 19 (2): 213-215.

- MARINOV, T.,1968. Au sujet de la distribution Par région de la faune des Polychètes dans la mer noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit 19 (2): 197-199.
- BACESCU, M.,GOMORI, M.T., et DIMITRASCU, E.,1968. Quelques considérations sur la dynamique des organismes de la zone médiolittorale sableuse en mer noire. Rapp.Comm.Int.Mer.Medit 19 (2):117-119.
- CASPERS, H.,1968. La macrofaune benthique du bosphore et les problèmes de l'infiltration des éléments Méditerranéens dans la mer noire. Rapp.Comm.Int.Mer.Medit. 19 (2): 107-115.
- ARTÜZ, İ.M., ERDOĞAN, O.A.,1969. Boğaziçi midyelerinin kondüsyon indeksinde meydana gelen aylık değişiklikler. İ.Ü.F.F.Mecmuası Seri B. Cilt XXXIV s. 1, 2: 127.
- UYSAL,H.,1970. Türkiye Sahillerinde bulunan midyeler "*Mytilus galloprovincialis* Lamarck" üzerine biyolojik ve ekolojik araştırmalar. E.Ü.Fen Fak.İlmi Rap.Ser. 79 (53) : 1-75.
- REISH,D.J.,1972. The use of marine invertebrates as indicators of varying degrees of marine pollution. Marine Pollution and Sea Life. F.A.O. London, EC4A 23L England : 203-207.
- HOSANOĞLU, A.,1975. Boğaziçi midyeleri ekonomik yönden değerlendirme çalışmaları. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları: 1-22.
- ÜNSAL, İ.,1975. Bryozoaries marins de Turquie. İ.Ü.F.F.Mec. Seri B. 40 (1-4): 37-54.

- TIGANUS, V., 1975. Observations sur la faune d'invertébrés associés au champ de *Phyllophora* de la mer noire. Rapp.Comm.Int.Mer Medit 23 (2): 131-132.
- CELAN, M.,1975. Observations sur les Entéromorphes du littoral roumain de la mer noire. Rapp. Comm. Int. Mer Medit 23 (2): 67-68.
- BİLECİK, N., 1975. Etude sur la distribution des moules (*M.galloprovincialis* Lam.) du littoral turc de la mer noire situé entre İğneada et Çaltı Burnu. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 23 (2): 165-167.
- RAYLAND, V.S., HAYWARD, R.S., 1977. British Anascan Bryozoans synopsis of the british fauna. No: 10 Published the Linnean Society of London.
- ÜNSAL, İ. D'LTONDT, J.L., 1978-1979. Contribution A. la, connaissance des Bryozoaires marins de Turquie. Vie-milieu vol. XXVIII-XXIX Fasc. 4, Sar-AB: 613-634.
- KOCATAŞ, A., 1978. İzmir Körfezi kayalık sahillerinin bentik formları üzerine kalitatif ve kantitatif araştırmalar. E.Ü. monografiler serisi no. 12 1-93.
- GÜNER, H., AYSEL, V., 1978. İzmir Körfezinde bulunan bazı *Ulva* (Chlorophyta) türleri hakkında taksonomik bir araştırma. E.Ü.F.F.D. Seri B.cilt I: 241-251.
- SARA, M., 1979. Rapport bibliographie sur la zoobenthos de la Méditerranée de la mer Noire et de la mer Rouge. Rapp.Comm.Mer.Medit. 25/26 (4): 31-73.
- ONCIU, T., 1979. Données quantitatives sur la méiofaune de l'étage médiolittoral au long du littoral roumain de la mer noire. Rapp.Comm.Int.Mer.Medit. 25/26 (4): 161-162.

- AYSEL, V., 1979. İzmir körfezindeki bazı Polysiphonia (Rhodomelaceae, Rhodophyta) türleri üzerine çalışmalar. Ege Üniv. F.F.der. Seri B. Cilt III: 19-42.
- TIGANUS, V., 1979. Observations sur la structure qualitative et quantitative de la biocenose des moules du rocher du littoral rumain de la mer. Noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 25 / 26.
- ZAIKA, V.E. et al., 1979. Vertical distribution of animals on *Cystoseira* thallus in the black sea. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 25 / 26 (4): 163-164.
- WENNER, A.M., 1988. Crustaceans and other invertebrates as indicator of beach pollution. *Marine Organisms as Indicators*. Springer-Verlag, New York Ins. I. Soute Dorothy F. II. Kleppel, G.S. 200-229.
- GOMOIV, M.T., 1981. Etat actuel des populations du bivalve *Corbula mediterranea* costa du littoral rumain de la mer. Noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 27 (2): 141-142.
- KOCATAŞ, A., 1981. Liste preliminaire et repartition des crustacees decapodes aux Turques Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 27 (2): 161-162.
- TIGANUS, V., 1981. Donnees quantitatives sur la faune petricola de petite profondeur du littoral rumain de la Mer. noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 27 (2) : 157-158.
- GOMOIUS, M.T., et TIGANUS, V., 1981. Structura qualitative et quantitative des salissuras formees dans les eaux du large de la mer. Noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 27 (2) : 183-184.

- ÖZTÜRK, B.,1986. İstanbul boğazında midyelerin *M.galloprovincialis* Lam. -Avcılık bakımından boy bakımının araştırılması (Y.L.tezi). İst. Üniv. Deniz. Bil. ve Coğrafya Enstitüsü.
- GÜNER, H., AYSEL,V.,1987. Marmara Denzinin sahil algleri üzerine taksonomik ve ekolojik araştırmalar TBAG-599 nolu proje 192. s.245.
- GELDİAY, R.,KOCATAŞ, A.,1988. Deniz biyolojisine giriş. E.Ü.Fen Fak. Kitaplar serisi no.31, E.Ü.Basımevi Bornova-İzmir.





L E V H A L A R



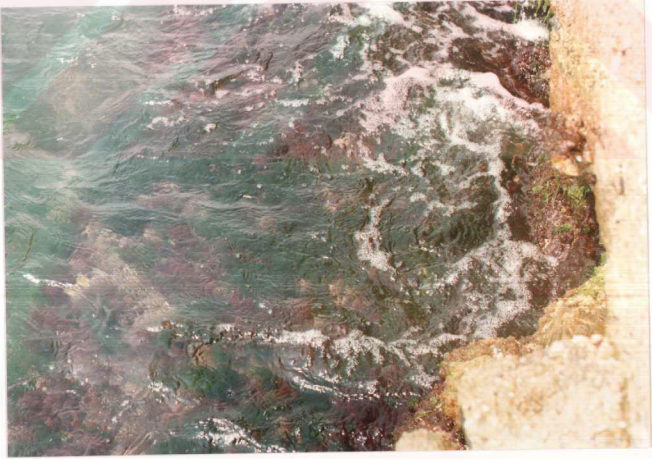
a) 1 Numaralı İstasyonun Genel Görünüşü



b) 2 Numaralı İstasyonun Genel Görünüşü



a) 3 Numaralı İstasyonun Genel Görünüşü



b) 4 Numaralı İstasyonun Genel Görünüşü



5 Numaralı İstasyonun Genel Görünüşü