

MART 1979 DÖNEMİ  
HALIÇ'IN HİDROGRAFIK ŞARTLARI

172864

104

i.Ü  
DENİZ BİLİMLERİ VE COĞRAFYA ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

H.Cevher UĞUZ

İSTANBUL

1984

|  |
|--|
| DENİZ BİLİMLERİ VE<br>COĞRAFYA ENSTİTÜSÜ |
| GELEN EVRAK -                            |
| Sayı : 663/3                             |
| Tarih : 25-9-1984                        |

## ÖZGEÇMİŞİM

1944 tarihinde Silifke'de doğdum, İlk ve Ortaokulu Silifkede, Liseyi Kabataş Erkek Lisesinde okudum.

İ.Ü.Fen.Fak. Zooloji-Botanik dalından mezun oldum. Mezun olduktan sonra F.Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsünde görev aldım. Enstitünün çalışma programı dahilinde Türkiye Göllerinde ve Denizlerinde Biyolojik, Hidrografik, çalışmalar yaptım

H.Cevher UĞUZ

## ÖNSÖZ

Ülkemizde sanayi ve nüfusun belli yörelerde plansız yoğunlaşması, önlemlerinin alınmaması doğal hayatı zehirlemekte ve tahrip etmektedir.

Bölgemizde bu kirliliğe örnek yer olarak Haliç gösterilmektedir. Haliç'in gözle görülebilen kirliliğini her gün görmekte, kokusunu almaktayız.

Kirliliği bir bakışla anlaşılan ve bir Çin atasözünün dediği gibi " Bir bakış bin kelimedenden daha iyidir " prensibi ile Hidrografi değerlerinden tablolar ve şekiller yapılmıştır.

Çalışmayı yöneten İ.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu Müdürü, Sayın Hocam Doç.Dr.Halûk Ergüven'e, şekillerin çizilmesine yardımcı olan İ.Ü.Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Müdürlüğüne teşekkür ederim.

H.Cevher Uğuz

## İ Ç İ N D E K İ L E R

|  | Sayfa |
|--|-------|
| Giriş .....  | 1     |
| Haliç ve Hidrografi İstasyonları (Harita-I).....       | 2     |
| İstasyon mevkileri (Tablo-I) .....                     | 3     |
| Materyel ve Metod .....                                | 4     |
| 1. Bulgular  |       |
| 1.1 Temperatur şartları .....                          | 5     |
| Mart 1979 dönemi Temperatur değerleri (Tablo-2a,b) ... | 6-7   |
| Vertikal Temperatur dağılımı (Şekil-2).....            | 8     |
| 1.2 Tuzluluk şartları .....                            | 9     |
| Mart 1979 dönemi Tuzluluk değerleri (Tablo-3a,b).....  | 10-11 |
| Vertikal Tuzluluk dağılımı (Şekil-3) .....             | 12    |
| 1.3 Yoğunluk (Sigma-T) şartları .....                  | 13    |
| Mart 1979 dönemi Yoğunluk değerleri (Tablo-4a,b).....  | 14-15 |
| Vertikal Yoğunluk dağılımı (Şekil-4) .....             | 16    |
| 1.4 Kondaktivite şartları .....                        | 17    |
| Mart 1979 dönemi Kondaktivite değerleri (Tablo-5a,b).. | 18-19 |
| Vertikal Kondaktivite dağılımı (Şekil-5) .....         | 20    |
| 1.5 Suda erimiş Oksijen şartları .....                 | 21    |
| Mart 1979 dönemi Oksijen değerleri (Tablo-6a,b).....   | 22-23 |
| Vertikal Oksijen dağılımı (Tablo-6) .....              | 24    |
| 1.6 pH şartları,pH değerleri (Tablo-7) .....           | 25    |
| 1.7 Bulanıklılık şartları .....                        | 26    |
| Secchi-disk derinliği (Tablo-8) .....                  | 26    |
| 2. Meteorolojik şartlar .....                          | 27    |
| Meteorolojik gözlem değerleri (Tablo-9).....           | 27    |
| 3. Sonuç ve Tartışma .....                             | 28-30 |
| Kaynak .....   | 31-32 |

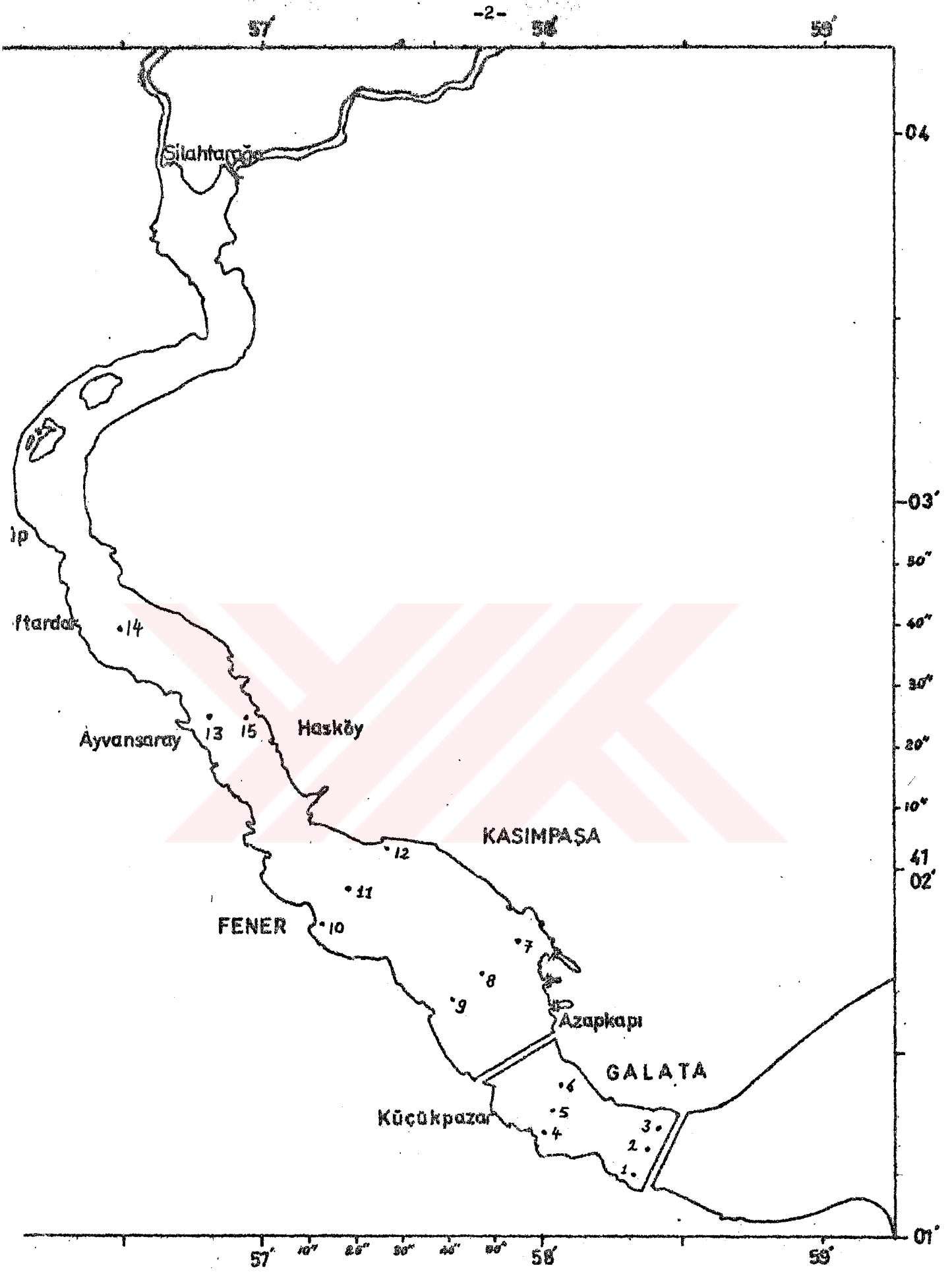
## GİRİŞ

Haliç 28° 41' ve 29° 01' E ile 41° 01' ve 41° 15' N koordinatları arasında yer almaktadır. Yaklaşık 7,5 km uzunluğundadır. Kuzey-Batısında Kağıthane ve Alibey dereleri ile, Güney-Doğu ucu ile İstanbul Boğazıyla irtibattadır. (Güçlüer, Doğusal, 1976; Artüz, Korkmaz, 1976). Ağz kısmında 1010m olan genişlik iç kısımlarda azalmaktadır. İç kısımların en geniş yeri, Kasımpaşa-Cibali arasında 700m kadardır. Derinlik iç kısımlara gidildikçe azalmaktadır. En derin yer Galata-Atatürk köprüleri arasında 42m olarak ölçülmüştür. (Güçlüer, Doğusal, 1976; Artüz, Korkmaz 1976).

Haliç çevresinde yoğunlaşan nüfusun ve endüstri kuruluşlarının bıraktıkları çok çeşitli atıklar, çevreden dökülen kanalizasyon sularının hiç bir tasfiyeye tabi tutulmadan dökülmesi Haliç suyunun özelliklerine önemli etkiler yapmaktadır. (Yüce, 1970; Artüz, Korkmaz, 1975, 1976; Samsunlu, 1976; Tunca, 1976).

Son yıllarda Dünyamızda ve Ülkemizde Haliç , İzmir, İzmit ve İskenderun Körfezlerinde görüldüğü gibi kirlilik güncel konular arasında önemli yer almaktadır. Bu nedenle Haliç'te Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik, Jeolojik v.b bir çok çalışmalar yapılmış, Sempozyumlar tertiplenmiştir. (İ.T.Ü.Haliç sem.1975 ; İ.B.Ü.Haliç sem.1976)

Haliç'in kirliliğinin boyutlarını, ve suyunun fiziksel, kimyasal özelliklerini saptamak amacı ile Mart 1979 tarihinde mevkiileri Harita-I ve Tablo-I de gösterilen istasyonlarda yüzeyden dibe doğru ikişer metre aralıklarla su kütlesinin sıcaklığı, tuzluluğu, elektrik geçirgenliği, suda erimiş oksijen miktarı, pH ve ışık geçirgenliği tesbit edildi.



Harita - 1 Haliç ve Hidrografi istasyonları

MEVKİLER

| İSTASYONLAR | N           | E           |
|-------------|-------------|-------------|
| 1           | 41° 01' 10" | 28° 58' 19" |
| 2           | 41° 01' 14" | 28° 58' 22" |
| 3           | 41° 01' 18" | 28° 58' 25" |
| 4           | 41° 01' 17" | 28° 58' 01" |
| 5           | 41° 01' 21" | 28° 58' 03" |
| 6           | 41° 01' 25" | 28° 58' 04" |
| 7           | 41° 01' 48" | 28° 57' 55" |
| 8           | 41° 01' 43" | 28° 57' 48" |
| 9           | 41° 01' 39" | 28° 57' 41" |
| 10          | 41° 01' 51" | 28° 57' 12" |
| 11          | 41° 01' 56" | 28° 57' 18" |
| 12          | 41° 02' 03" | 28° 57' 27" |
| 13          | 41° 02' 25" | 28° 56' 50" |
| 14          | 41° 02' 39" | 28° 56' 30" |
| 15          | 41° 02' 24' | 28° 56' 57" |

Tablo- 1 Haliç'te çalışma yapılan istasyonların koordinatları.

## MATERYEL VE METOD

Haliç'te hidrografik ölçümler (Davis,1977) 15 istasyonda yapıldı.Elde edilen değerler tablolar ve grafikler halinde gösterilmiştir.

### Fiziksel parametreler :

- a) Temperatur : Beckman RS5-3 salinometresi ile ölçülmüştür.
- b) Kondaktivite : Beckman RS5-3 salinometresi ile ölçülmüştür.
- c) Yoğunluk : Temperatur ve Salinite değerlerinden faydalınarak U.S Navy H.O.Pub. No:615 Deniz suyu yoğunluk tablosundan elde edilmiştir.
- d) Bulanıklık : Secchi-disk ile gün ışığında ölçüldü.

### Kimyasal parametreler :

- a) Salinite : Beckman RS5-3 salinometresi ile ölçülmüştür.
- b) Oksijen : Oksimetre ox1-550 ile ölçülmüştür.
- c) pH : Beckman pH metresi ile ölçülmüştür.

### Meteorolojik parametreler :

- a) Rüzgâr yönü
- b) Hava temperaturü : Civalı termometre ile ölçülmüştür.
- c) Yağış ve bulutluluk gözlemi yapılmıştır.



1. BULGULAR

1.1 Temperatur ( $T^{\circ}\text{C}$ ) şartları

Mart 1979 tarihinde 15 istasyondan elde edilen temperatur değerleri Tablo-2 de gösterilmiştir.

Dört kesitte bu değerlerden yararlanarak istasyonların derinliğine göre vertikal temperatur dağılım grafikleri çizilmiştir. Şekil-2

Grafikler incelendiğinde bu dönemde Haliç sularının sıcaklığının  $7-14^{\circ}\text{C}$  arasında olduğu görülmektedir.

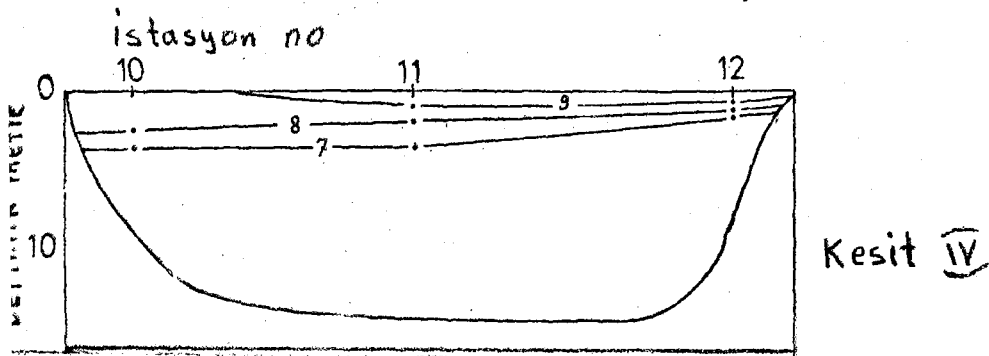
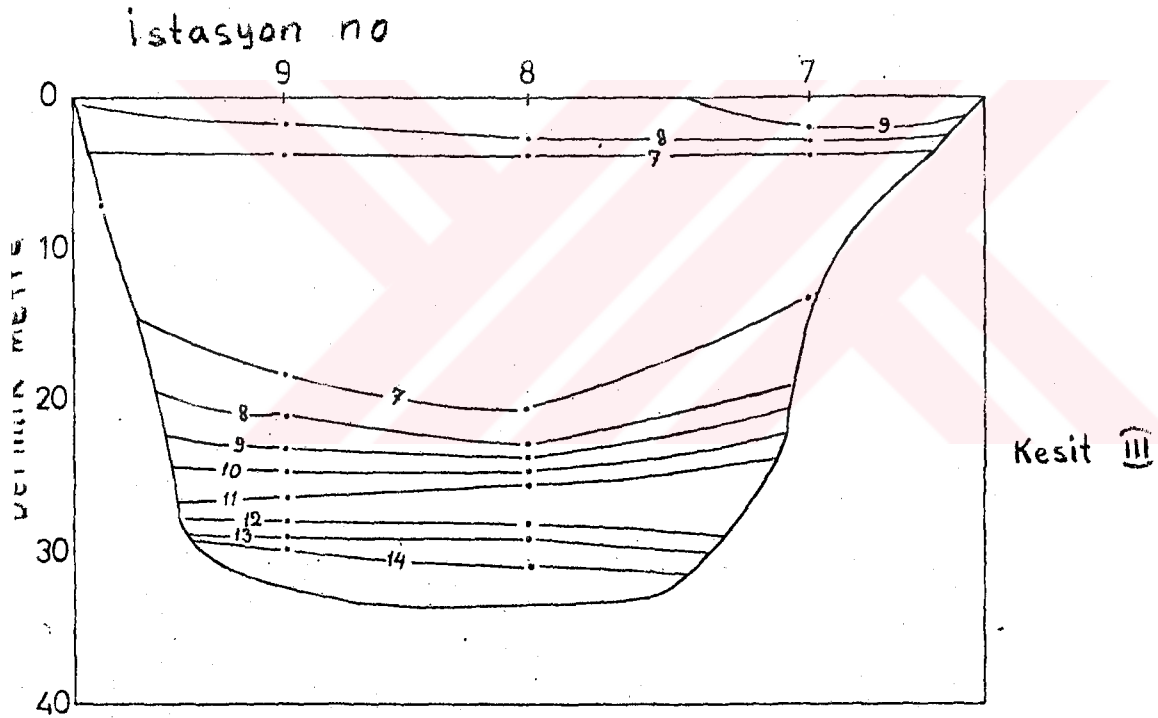
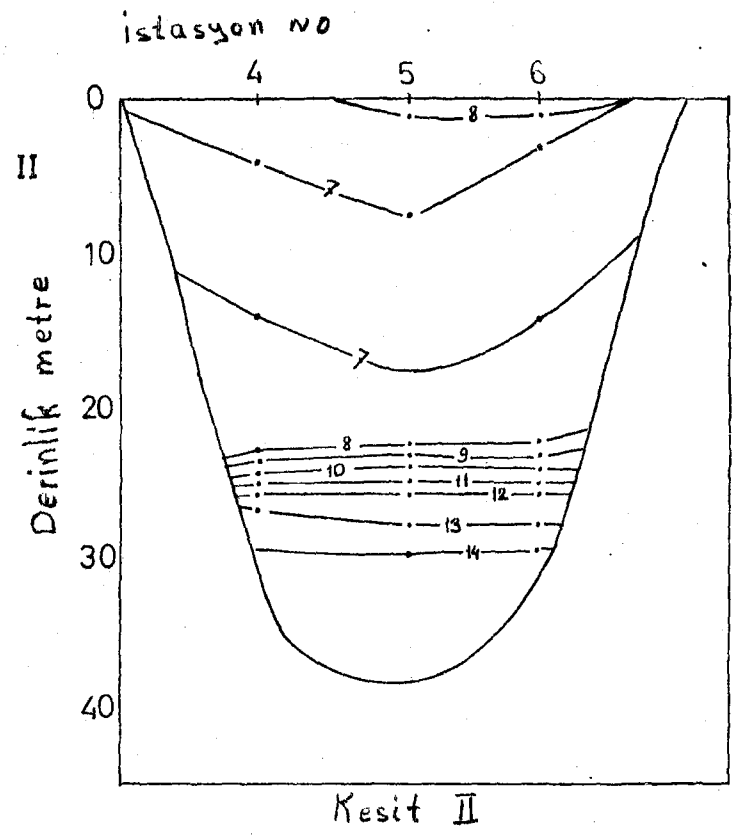
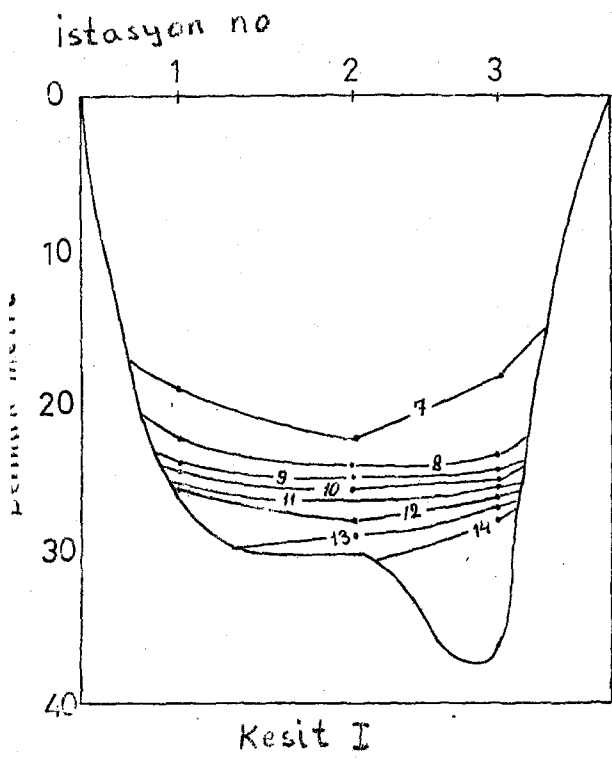
Yüzeyden 15-20 m derinliğe kadar sabit sıcaklıkta bir su tabakası bulunmaktadır.  $7^{\circ}\text{C}$  dolaylarında bulunan bu su kütlelerinin hemen altında, sıcaklığı hızla artan  $14^{\circ}\text{C}$  ye kadar çıkan diğer bir su tabakası bulunmaktadır. Bu iki değişik karakterdeki sulardan üstteki tabakanın buraya akan dereler ve kanalizasyonlardan gelen suların karışmış olmasından, alttaki sıcak ve tuzlu suyun Akdeniz ve Marmara suyunun buralara sokulmuş olmasındandır.

Satın suyu sıcaklığı iç kısımlara doğru gidildikçe artmaktadır. 1 nolu istasyonda satın suyu  $7.54^{\circ}\text{C}$  iken, 14-nolu istasyonda  $11.50^{\circ}\text{C}$  ye çıkmaktadır.

| Derinlik (m) | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.5          | 7.54  | 7.72  | 7.80  | 7.80  | 8.10  | 8.30  |
| 2            | 7.24  | 7.60  | 7.70  | 7.34  | 7.92  | 7.30  |
| 4            | 7.02  | 7.10  | 7.46  | 7.00  | 7.10  | 6.74  |
| 6            | 6.98  | 6.86  | 7.12  | 6.60  | 7.72  | 6.74  |
| 8            | 7.12  | 6.70  | 7.10  | 6.70  | 6.78  | 6.80  |
| 10           | 7.04  | 6.70  | 7.00  | 6.80  | 7.70  | 6.80  |
| 12           | 7.04  | 6.70  | 7.00  | 6.90  | 6.80  | 6.90  |
| 14           | 6.98  | 6.72  | 7.02  | 7.00  | 7.20  | 7.00  |
| 16           | 6.90  | 6.80  | 7.02  | 7.00  | 6.90  | 7.02  |
| 18           | 6.94  | 6.70  | 7.02  | 7.02  | 7.00  | 7.06  |
| 20           | 7.02  | 6.78  | 7.10  | 7.04  | 7.00  | 7.20  |
| 22           | 7.80  | 6.80  | 7.00  | 7.20  | 7.44  | 7.70  |
| 24           | 9.10  | 7.92  | 8.34  | 9.32  | 9.80  | 9.80  |
| 26           | 12.70 | 10.58 | 11.72 | 12.40 | 12.20 | 12.00 |
| 28           |       | 12.10 | 14.06 | 13.96 | 13.00 | 12.98 |
| 30           |       | 13.90 | 14.20 | 14.08 | 14.12 | 14.22 |
| 32           |       |       | 14.40 | 14.20 | 14.30 | 14.34 |
| 34           |       |       | 14.50 |       | 14.32 | 14.40 |
| 36           |       |       | 14.60 |       | 14.50 |       |
| 38           |       |       |       |       | 14.80 |       |
|              |       |       |       |       |       |       |
|              |       |       |       |       |       |       |
|              |       |       |       |       |       |       |
|              |       |       |       |       |       |       |

Tablo - 2a Temperatur değerleri (T°C)





Şekil - 2 Vertikal Temperatur dağılımı

## 1.2 Tuzluluk ( S ‰ ) şartları

Haliç'te yapılan 15 hidrografik istasyondan elde edilen ölçüm değerleri Tablo-3 de gösterilmiştir.

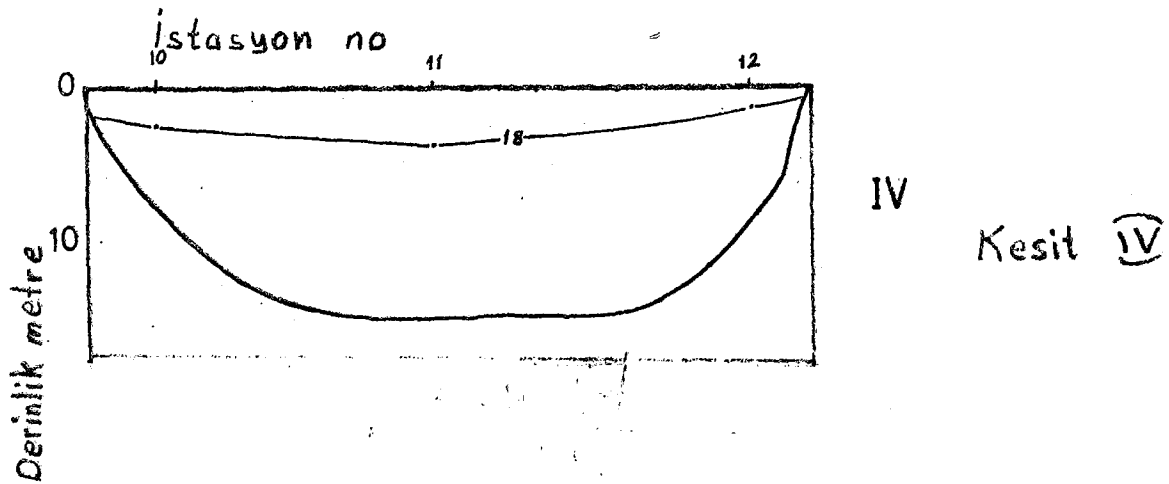
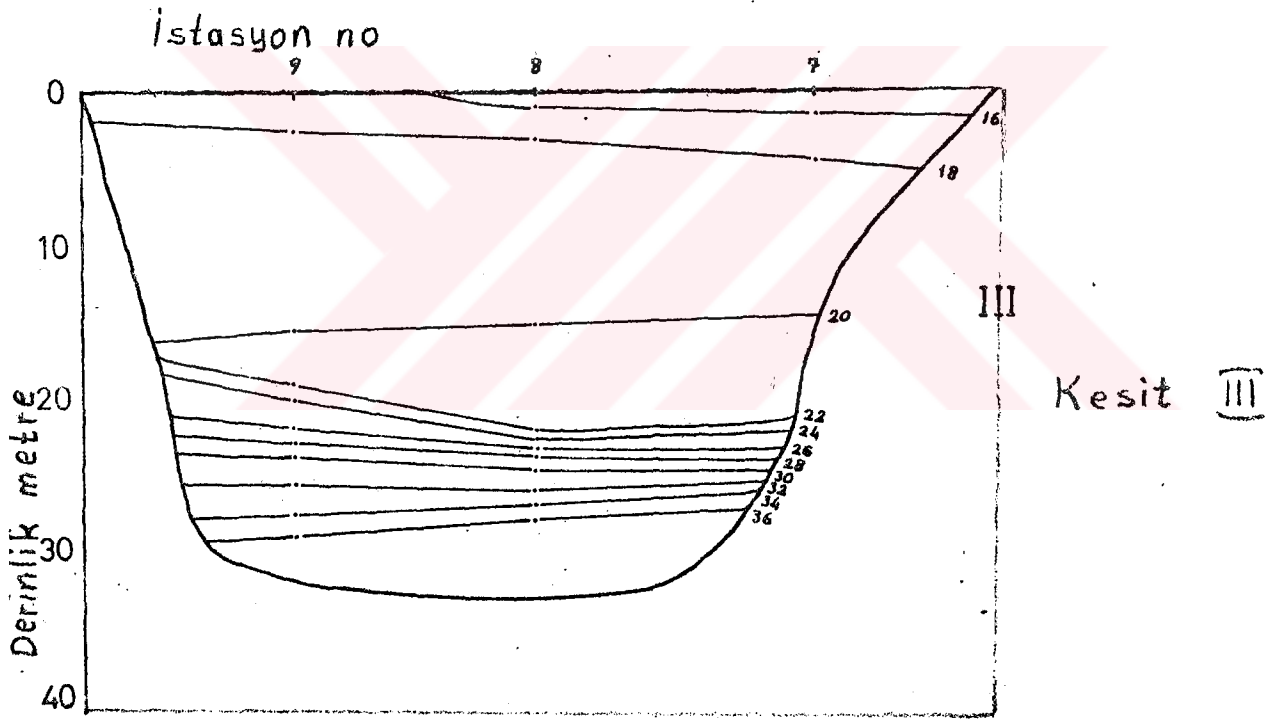
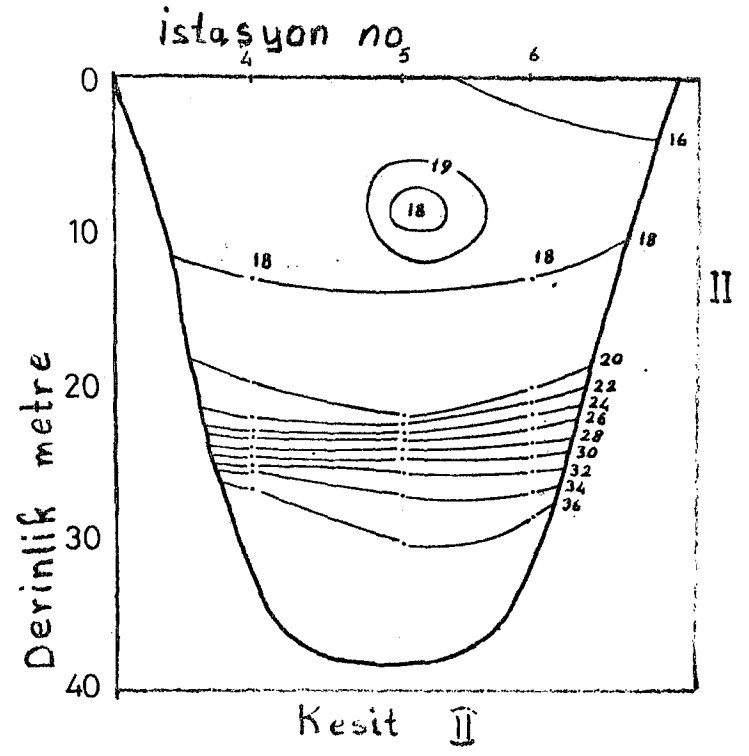
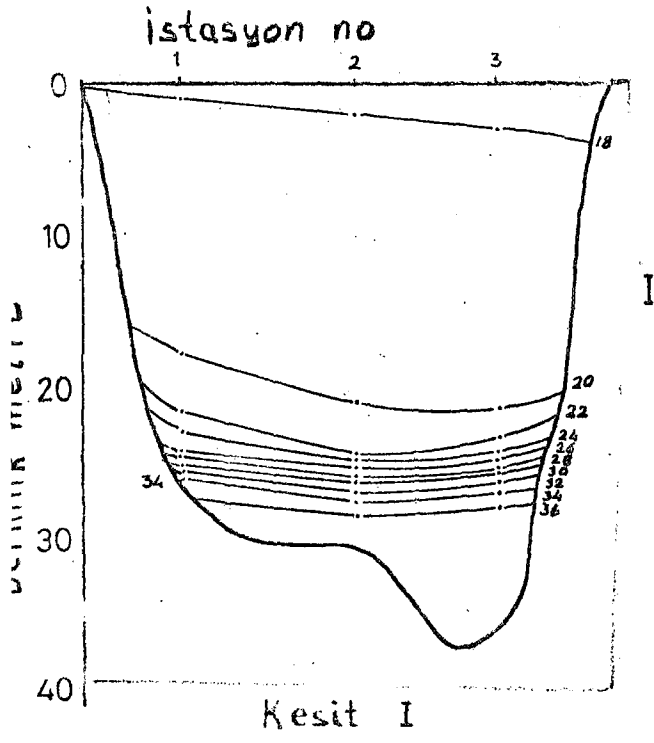
Dört kesitte bu değerlerden yararlanarak istasyonların derinliğine göre vertikal tuzluluk dağılım grafikleri çizilmiştir. Şekil-3.

Mart döneminde tuzluluk oldukça belirgin bir tabakalaşma göstermektedir. Yüzeyde ve çok dar bir alanda derelerin taşıdıkları tatlı su miktarıyla orantılı olarak yayılan ‰ 16 lık suyun hemen altında kesitin bulunduğu mevkiye göre 15-20m. derinlikler arasında ‰ 18-20 tuzlulukta Karadeniz suyu yer almaktadır. Bu Karadeniz su kütlelerinin hemen altındaki karışım tabakasından sonra tuzluluk konturları hızla daralmakta ve yaklaşık 25m. den aşağıda ‰36 tuzlulukta Akdeniz suyu yer almaktadır. Ancak iç kesimlerde derinliğin müsait olmamasından yerini Karadeniz ve çevreden gelen sulara bırakmaktadır.

| ist.no              | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| derinlik (m)<br>0.5 | 17.82 | 17.72 | 17.54 | 17.60 | 17.60 | 16.00 |
| 2                   | 18.56 | 17.92 | 17.54 | 18.14 | 17.60 | 16.50 |
| 4                   | 19.14 | 18.72 | 18.30 | 17.26 | 18.82 | 17.74 |
| 6                   | 19.22 | 19.10 | 19.14 | 17.30 | 19.00 | 17.74 |
| 8                   | 19.20 | 19.10 | 19.26 | 17.50 | 17.50 | 17.88 |
| 10                  | 19.22 | 19.10 | 19.32 | 17.80 | 17.80 | 17.88 |
| 12                  | 19.40 | 19.10 | 19.32 | 17.90 | 19.12 | 17.90 |
| 14                  | 19.42 | 19.30 | 19.48 | 18.14 | 19.14 | 18.10 |
| 16                  | 19.54 | 19.34 | 19.60 | 18.14 | 19.30 | 18.30 |
| 18                  | 20.10 | 19.50 | 19.60 | 18.30 | 19.64 | 18.70 |
| 20                  | 20.22 | 19.70 | 19.72 | 20.10 | 19.64 | 19.60 |
| 22                  | 22.86 | 20.22 | 20.14 | 21.38 | 19.90 | 21.10 |
| 24                  | 26.14 | 23.00 | 23.60 | 27.80 | 27.60 | 28.80 |
| 26                  | 35.30 | 29.34 | 31.60 | 35.20 | 32.80 | 32.80 |
| 28                  |       | 35.52 | 36.40 | 37.10 | 34.50 | 34.50 |
| 30                  |       | 37.52 | 36.70 | 37.60 | 35.90 | 37.60 |
| 32                  |       |       | 36.72 | 37.62 | 36.32 | 37.84 |
| 34                  |       |       | 36.72 |       | 36.52 | 37.90 |
| 36                  |       |       | 36.80 |       | 36.70 |       |
| 38                  |       |       |       |       | 36.80 |       |
|                     |       |       |       |       |       |       |
|                     |       |       |       |       |       |       |
|                     |       |       |       |       |       |       |
|                     |       |       |       |       |       |       |
|                     |       |       |       |       |       |       |

Tablo - 3a Tuzluluk değerleri (‰)





Şekil - 3 Vertikal Tuzluluk dağılımı



### 1.3 Yoğunluk ( Sigma - T ) şartları

Mart dönemi yoğunluk değerleri Tablo-4 de, Dört kesitten oluşan vertikal yoğunluk dağılım grafikleri Şekil-4 de gösterilmiştir.

Deniz suyu yoğunluğu bilindiği gibi suyun sıcaklığına ve tuzluluğuna bağlı olarak değişmektedir.

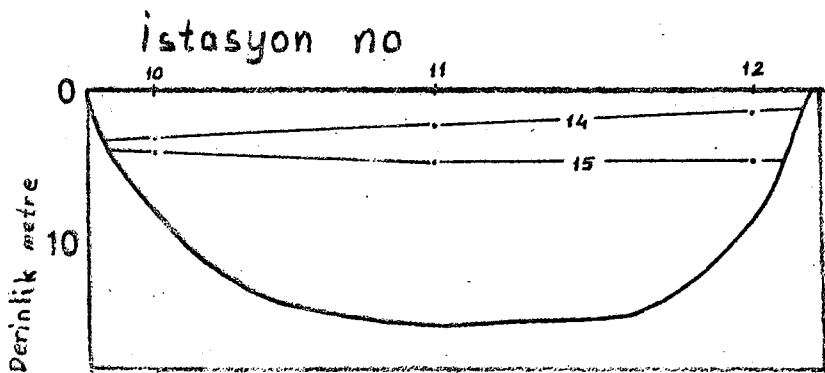
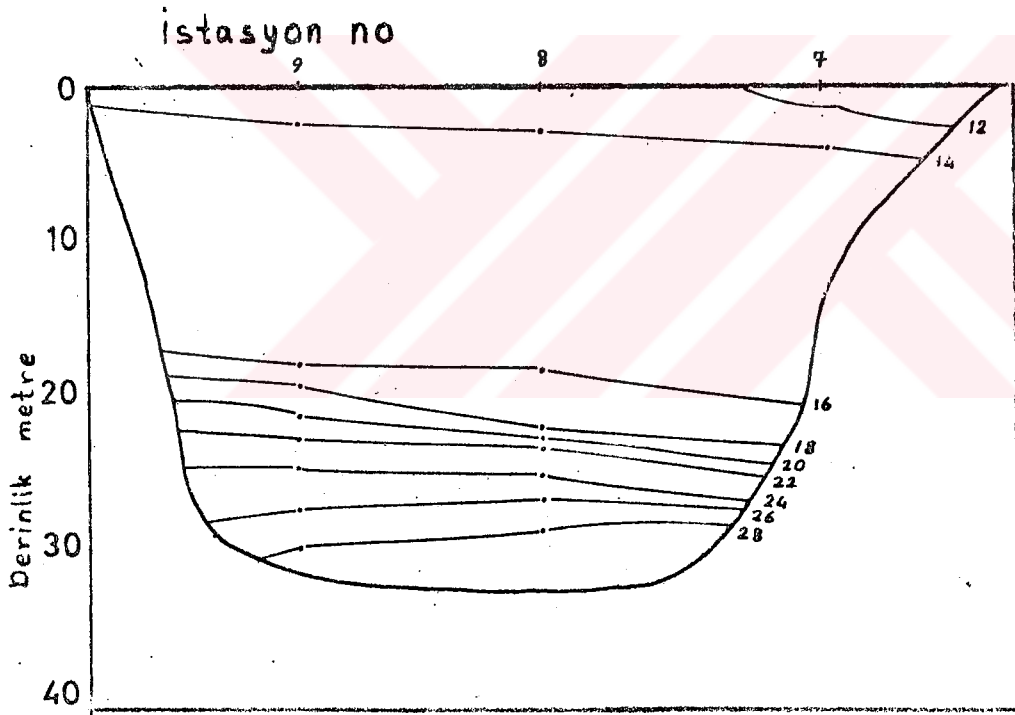
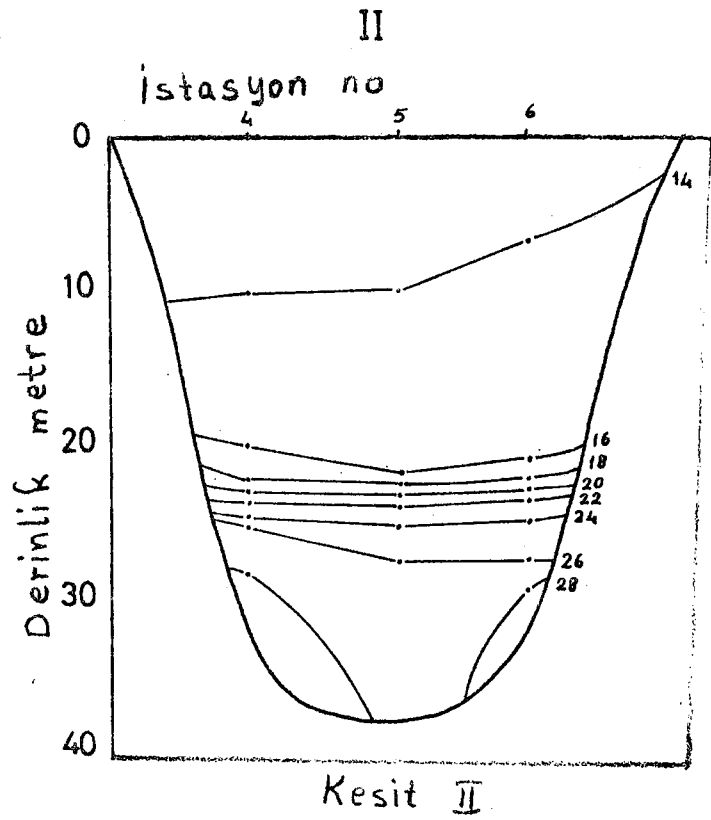
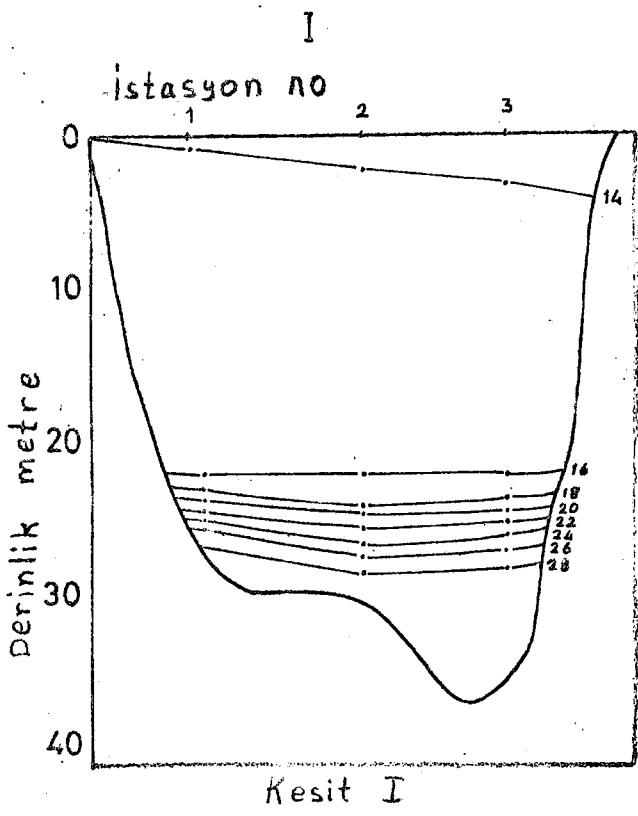
Haliç'e çevreden gelen tatlı sular ile İstanbul Boğazından giren Karadeniz sularının yoğunluğunun düşük olmasından tuzlu Akdeniz suları üzerinde tabakalaşma yapmaktadır. Bu iki tabakanın birleştiği yerde de bir karışım tabakası oluşmaktadır. Farklı yoğunluktaki bu tabakalar ters yönlü akıntılar meydana getirmektedir.

Satih sularında 12-14 civarındaki yoğunluk değerleri 20 m den sonra sıklaşmakta ve 25 m den sonra süratle artmakta ve 28 değerdeki yoğunluğa erişmektedir.

| ist no<br>Derinlik(m) | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.5                   | 13.92 | 13.83 | 13.68 | 13.72 | 13.69 | 12.42 |
| 2                     | 14.53 | 13.99 | 13.69 | 14.19 | 13.71 | 12.91 |
| 4                     | 15.01 | 14.67 | 14.31 | 13.54 | 14.75 | 13.94 |
| 6                     | 15.07 | 14.99 | 15.00 | 13.61 | 14.82 | 13.94 |
| 8                     | 15.04 | 15.01 | 15.09 | 13.75 | 13.75 | 14.04 |
| 10                    | 15.07 | 15.01 | 15.15 | 13.98 | 13.89 | 14.04 |
| 12                    | 15.21 | 15.01 | 15.15 | 14.05 | 15.01 | 14.05 |
| 14                    | 15.23 | 15.16 | 15.27 | 14.23 | 14.99 | 14.19 |
| 16                    | 15.33 | 15.19 | 15.37 | 14.23 | 15.14 | 14.35 |
| 18                    | 15.77 | 15.32 | 15.37 | 14.35 | 15.40 | 14.66 |
| 20                    | 15.85 | 15.47 | 15.45 | 15.76 | 15.40 | 15.35 |
| 22                    | 17.83 | 15.87 | 15.79 | 16.74 | 15.56 | 16.47 |
| 24                    | 20.22 | 17.93 | 18.34 | 21.48 | 21.25 | 22.18 |
| 26                    | 26.71 | 22.48 | 23.95 | 26.69 | 24.87 | 24.91 |
| 28                    |       | 27.00 | 27.28 | 27.84 | 26.03 | 26.03 |
| 30                    |       | 28.18 | 27.48 | 28.20 | 26.88 | 28.17 |
| 32                    |       |       | 27.45 | 28.19 | 27.17 | 28.33 |
| 34                    |       |       | 27.43 |       | 27.32 | 28.36 |
| 36                    |       |       | 27.47 |       | 27.42 |       |
| 38                    |       |       |       |       | 27.43 |       |
|                       |       |       |       |       |       |       |
|                       |       |       |       |       |       |       |
|                       |       |       |       |       |       |       |

Tablo - 4a Yoğunluk değerleri (Sigma -T)





Şekil - 4 Vertikal yoğunluk dağılımı

1.4 Elektrik geçirgenliği (Kondaktivite)(mhos/cm<sup>2</sup>)  
şartları

Mart döneminde Halite 15 istasyonda ölçülen kondaktivite değerleri Tablo-5 de gösterilmiştir.

Dört kesitten oluşan vertikal kondaktivite dağılım grafikleri şekil-5 de gösterilmiştir.

Deniz suyunun elektrik geçirgenliği suyun sıcaklığı, tuzluluğu ve su içinde erimiş iyonların miktarına göre değişmektedir.

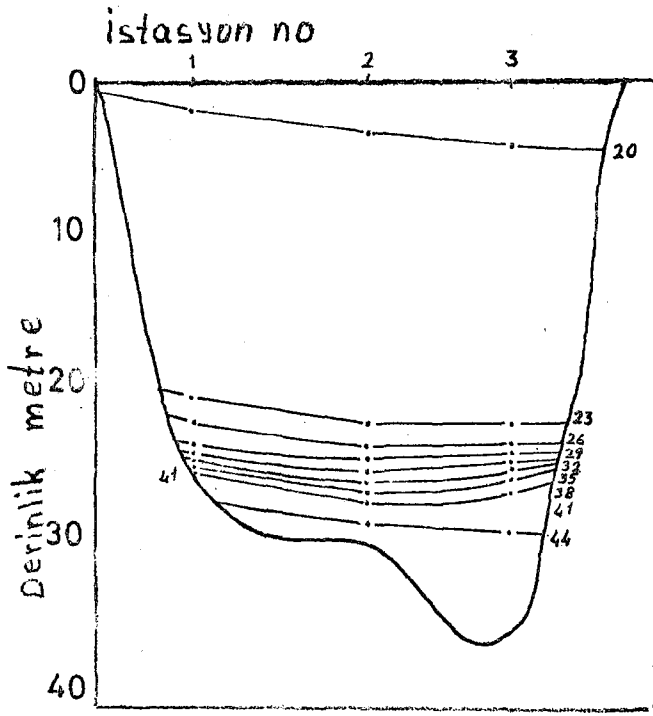
Mart döneminde sıcaklık ve tuzluluğa bağlı olarak kondaktivite değerleri satıhtan dibe doğru artmaktadır.

Satıh sularında 17-18 iken derinlere inildikce artmakta ve 30m derinlikte 44 değerine ulaşmaktadır.

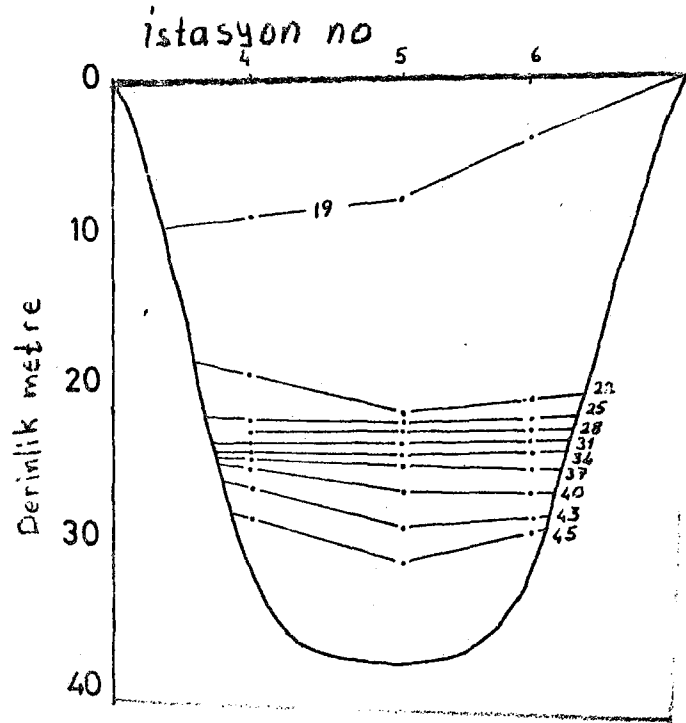
| Ist.no      | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Derinlik(m) |       |       |       |       |       |       |
| 0,5         | 19.64 | 19.70 | 19.60 | 19.60 | 19.62 | 18.50 |
| 2           | 20.02 | 19.70 | 19.70 | 19.72 | 19.54 | 18.50 |
| 4           | 20.52 | 20.14 | 19.90 | 18.68 | 20.32 | 19.12 |
| 6           | 20.52 | 20.52 | 20.50 | 18.72 | 20.38 | 19.10 |
| 8           | 20.60 | 20.48 | 20.60 | 18.80 | 19.00 | 19.20 |
| 10          | 20.60 | 20.48 | 20.62 | 19.14 | 19.20 | 19.20 |
| 12          | 20.60 | 20.48 | 20.62 | 19.20 | 20.60 | 19.40 |
| 14          | 20.64 | 20.54 | 20.80 | 19.40 | 20.62 | 19.42 |
| 16          | 20.80 | 20.70 | 20.88 | 19.36 | 20.68 | 19.50 |
| 18          | 21.30 | 20.84 | 20.90 | 19.60 | 21.08 | 20.14 |
| 20          | 21.54 | 21.10 | 21.00 | 21.44 | 20.52 | 21.02 |
| 22          | 24.70 | 21.72 | 21.36 | 22.92 | 21.78 | 22.86 |
| 24          | 28.64 | 25.10 | 25.44 | 30.56 | 30.92 | 32.04 |
| 26          | 41.08 | 32.70 | 36.18 | 41.10 | 38.26 | 37.92 |
| 28          |       | 41.34 | 43.58 | 44.46 | 40.78 | 41.00 |
| 30          |       | 45.30 | 44.00 | 45.28 | 43.42 | 45.00 |
| 32          |       |       | 44.10 | 45.48 | 44.00 | 45.78 |
| 34          |       |       | 44.34 |       | 44.20 | 45.98 |
| 36          |       |       | 44.46 |       | 44.52 |       |
| 38          |       |       |       |       | 44.70 |       |
|             |       |       |       |       |       |       |
|             |       |       |       |       |       |       |
|             |       |       |       |       |       |       |
|             |       |       |       |       |       |       |
|             |       |       |       |       |       |       |

Tablo - 5a Kondaktivite değerleri (mhos/cm<sup>2</sup>)

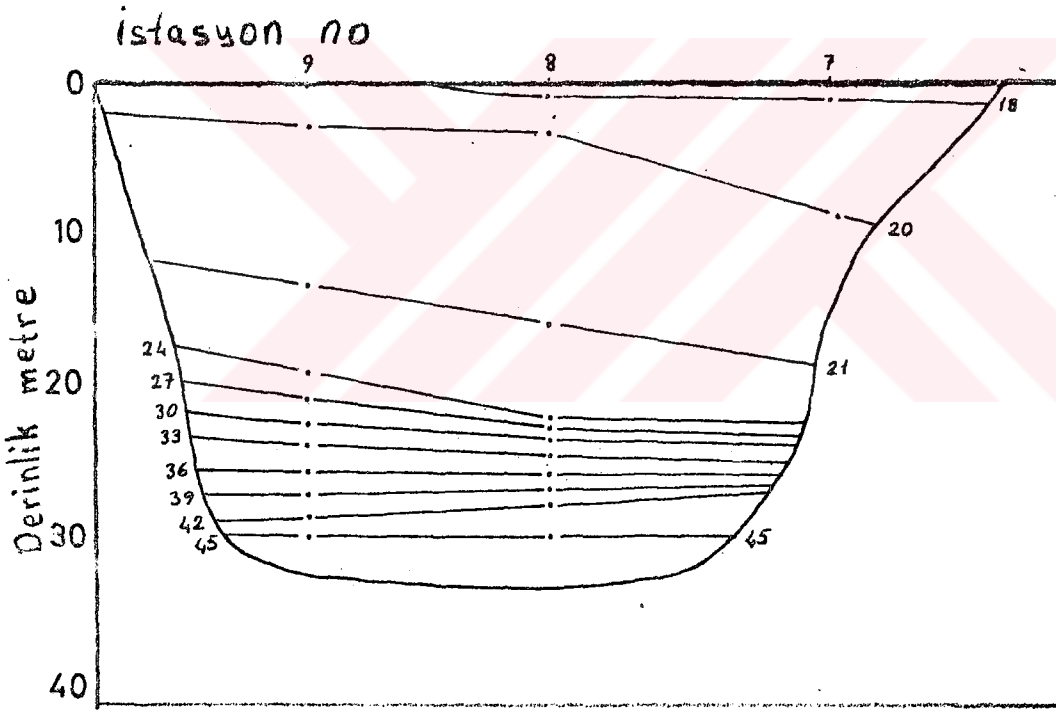




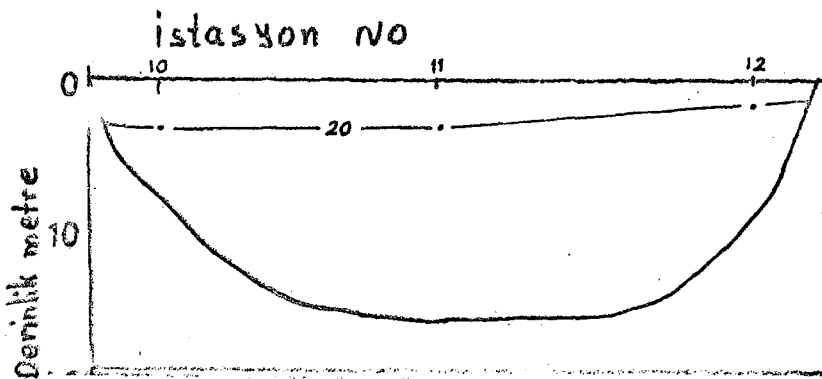
Kesit I



Kesit II



Kesit III



Kesit IV

Şekil - 5 Vertikal Kondaktivite dağılımı.



1. 5 Suda erimiş Oksijen ( mg/lt ) şartları

Mart döneminde Haliç'te 15 istasyonda ölçülen erimiş oksijen miktarları Tablo-6 da gösterilmiştir.

Dört kesitten oluşan vertikal oksijen dağılım grafikleri Şekil - 6 da gösterilmiştir.

Su içersinde erimiş Oksijen miktarı suda yaşayan canlılar için çok önemlidir. Suyun sıcaklığının ve tuzluluğunun artması suda erimiş oksijenin azalmasına sebep olmaktadır.

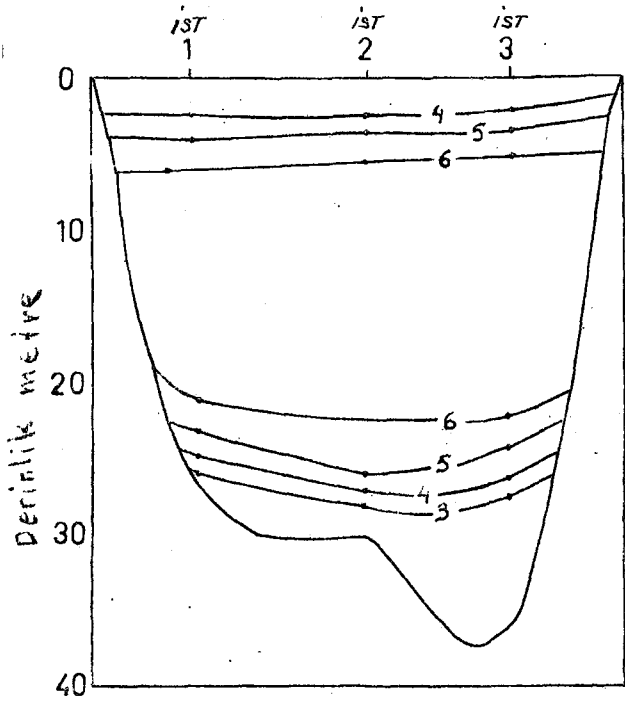
Haliç'in yüzey sularına bırakılan evsel ve endüstriyel atık sular özellikle Kasımpaşa dolaylarında ve iç kesimlerde 2m ye kadar olan sularda oksijenin 0.68 mg/lt ye kadar düşmesine sebep olmaktadır.

Ancak Tuzluluk ve diğer parametrelerde açıkça görüldüğü gibi Haliç'e giren Karadeniz sularıyla birlikte oldukça bol Oksijenli suların 10-20 m lerde tabakalaştığı görülmektedir. İç kesimlerdeki istasyonlarda kokuşma neticesinde oluşan bataklık gazları gözükmemektedir ve oksijen miktarı düşmektedir. Derinliğin 25 m den fazla olduğu yerlerde oksijen azalmakta 1.3 mg/lt kadar tekrar düşmektedir.

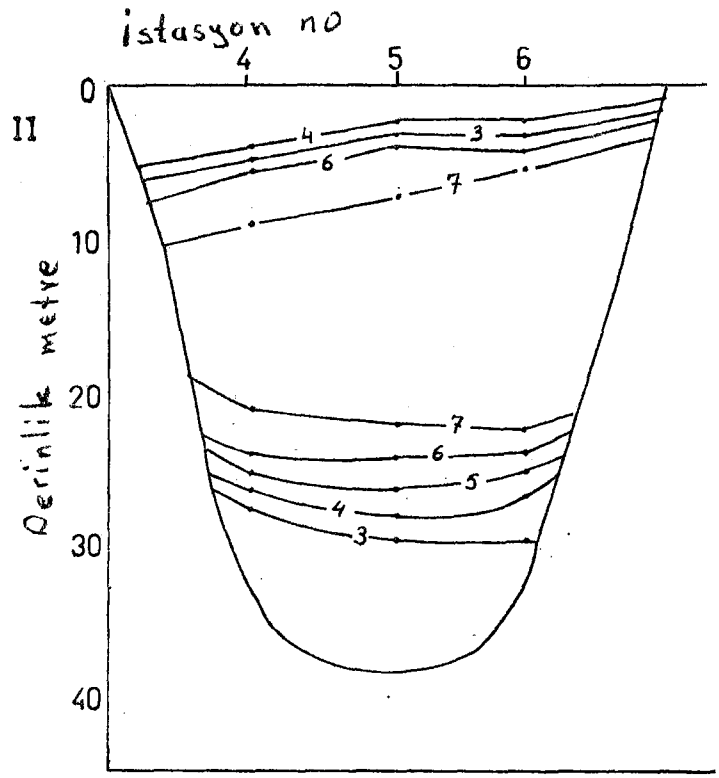
| Derinlik (m) | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| 0.5          | 4.10 | 4.15 | 3.94 | 4.02 | 4.02 | 3.90 |
| 2            | 3.24 | 3.80 | 3.86 | 3.80 | 3.76 | 3.86 |
| 4            | 5.22 | 5.42 | 5.80 | 4.86 | 6.08 | 5.88 |
| 6            | 6.00 | 6.22 | 6.20 | 6.64 | 6.84 | 7.42 |
| 8            | 6.00 | 6.40 | 6.50 | 6.80 | 7.06 | 7.48 |
| 10           | 6.16 | 6.46 | 6.55 | 7.18 | 7.12 | 7.48 |
| 12           | 6.26 | 6.48 | 6.60 | 7.20 | 7.08 | 7.65 |
| 14           | 6.36 | 6.42 | 6.68 | 7.20 | 7.08 | 7.58 |
| 16           | 6.36 | 6.47 | 6.62 | 7.33 | 7.51 | 7.76 |
| 18           | 6.20 | 6.52 | 6.45 | 7.40 | 7.36 | 7.58 |
| 20           | 6.20 | 6.44 | 6.54 | 7.18 | 7.28 | 7.36 |
| 22           | 5.90 | 6.02 | 5.98 | 6.88 | 7.00 | 7.26 |
| 24           | 4.80 | 5.66 | 5.08 | 6.06 | 6.20 | 6.08 |
| 26           | 2.70 | 4.48 | 3.98 | 4.28 | 5.16 | 4.28 |
| 28           |      | 2.74 | 2.45 | 2.84 | 4.12 | 3.68 |
| 30           |      | 2.40 | 2.33 | 2.60 | 2.76 | 2.98 |
| 32           |      |      | 2.33 | 2.60 | 2.80 | 2.70 |
| 34           |      |      | 2.35 |      | 2.94 | 2.84 |
| 36           |      |      | 2.28 |      | 2.98 |      |
|              |      |      |      |      | 2.98 |      |
|              |      |      |      |      |      |      |
|              |      |      |      |      |      |      |

Tablo - 6a Oksijen değerleri (mg/lt)

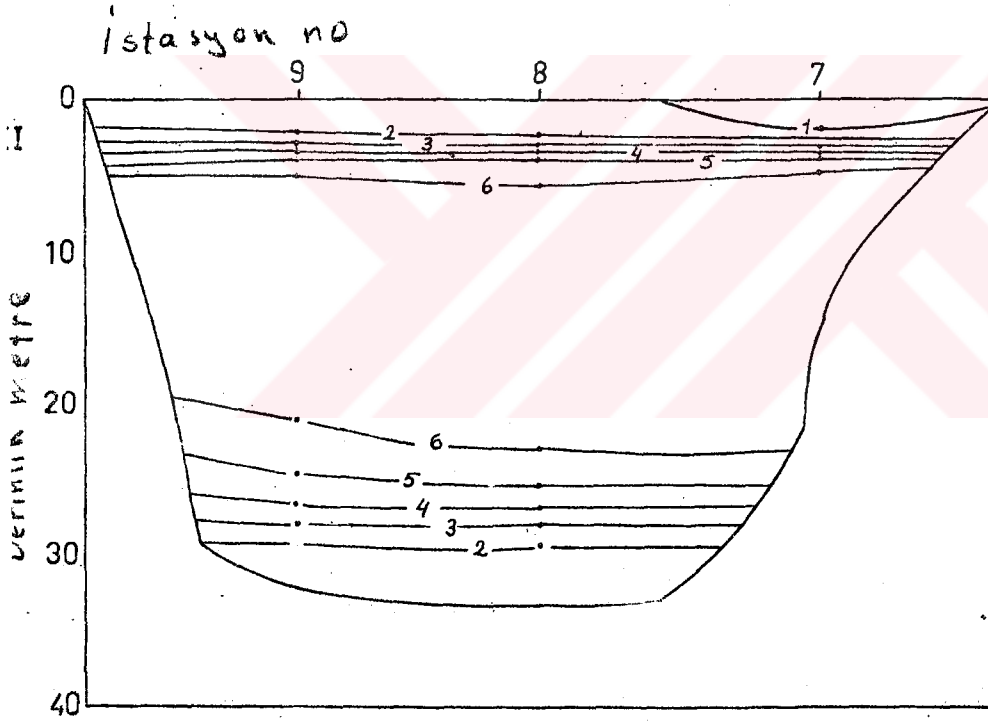




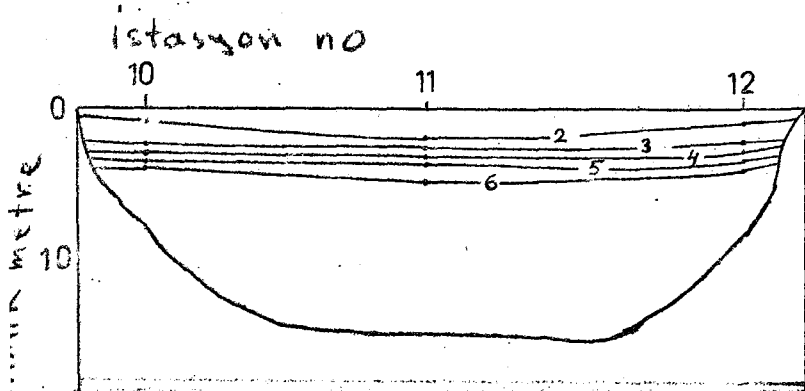
Kesit I



Kesit II



Kesit III



Kesit IV

Tablo - 6 Vertikal Oksijen dağılımı

İ.6 p H Şartları

Mart döneminde 15 istasyonda satıh suyunda ölçülen pH değerleri aşağıdaki Tablo- 7 de gösterilmiştir.

Tablo 7 de görüldüğü gibi pH değerleri 6.80 - 7.60 arasında değişmektedir. Yüzey sularının pH değerleri iç kesimlere doğru düşmektedir.

|        |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| İst.no | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| satıh  | 7.00 | 7.00 | 7.10 | 7.10 | 7.40 | 7.40 | 7.60 | 7.60 |

|        |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| İst.no | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
| satıh  | 7.10 | 7.20 | 6.80 | 6.80 | 6.80 | 6.70 | 6.80 |

Tablo - 7. pH değerleri

1.7 Işık geçirgenliği (Bulanıklılık ) şartları

Mart döneminde 15 istasyonda Secchi-disk derinliği ölçümleri yapıldı. Bu ölçümlere ait değerler Tablo - 8 de gösterilmiştir.

Tablo 8 de görüldüğü gibi Secchi-disk derinliği 10 7 150 cm arasında değişmektedir. İç kısımlara çevreden gelen çok çeşitli atık maddelerin taşınmasından bulanıklılık artmaktadır.

| Ist. no     | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7  |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| cm Derinlik | 60 | 100 | 130 | 100 | 150 | 100 | 30 |

| Ist. no     | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| cm Derinlik | 75 | 70 | 75 | 50 | 60 | 25 | 20 | 10 |

Tablo -8 Secchi-disk derinliği (cm).

## 2. Meteorolojik şartlar

Mart döneminde 15 istasyonda Hidrografik ölçümler yapılırken meteorolojik gözlemlerde yapılmıştır.

Bu amaçla hava sıcaklığı, rüzgâr yönü, hava durumu ve yağış gözlemleri yapılmıştır. Bu gözlemlere ait değerler aşağıdaki Tablo - 9 da gösterilmiştir.

| İst. no     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Hava Temp.  | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   | 16   | 16   |
| Rüzgâr yönü | SW   | SW   | SW   | SW   | SW   | SW   | SW   | SW   |
| Bulutluluk  | 5/10 | 5/10 | 5/10 | 5/10 | 5/10 | 5/10 | 5/10 | 5/10 |
| Yağış       | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  |

| İst. no     | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Hava Temp.  | 22   | 22   | 22   | 22   | 21   | 21   | 21   |
| Rüzgâr yönü | W    | W    | W    | W    | W    | W    | W    |
| Bulutluluk  | 4/10 | 4/10 | 4/10 | 7/10 | 7/10 | 7/10 | 7/10 |
| Yağış       | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  | yok  |

Tablo - 9 Meteorolojik gözlem değerleri .

### 3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Haliç'te yapılan Hidrografik ölçümler neticesinde elde edilen Temperatur değerleri incelendiğinde mevsimlere göre sıcaklığı değişen bir tabaka ile çok az değişim gösteren bir dip tabakasının mevcut olduğu görülmektedir. Mart 1979 ölçümlerinde satih suyu sıcaklığı ortalama  $7-8^{\circ}$  olduğu halde, Artüz ve Yüce'nin değişik tarihlerde yaptığı ölçümlerde Haziran'da  $20.12^{\circ}$ C (Yüce,1970), Aralık ayında  $9.22^{\circ}$ C (Artüz-Korkmaz, 1976) olduğu tesbit edilmiştir. 20 m den sonra sıcaklık değerlerinin sıklaştığı, dibe doğru sıcaklığın arttığı görülmektedir. 20 m.- 30 m.ler arasında ortalama su sıcaklığı  $11^{\circ}$ C dir. 30 m. ve daha derin sularda ise ortalama  $14^{\circ}$ C dir. Yine Artüz ve Yüce'nin değişik tarihlerde yaptıkları ölçümlerde Haziran ayında  $15.31^{\circ}$ C (Yüce,1970), Aralık ayında  $14.73^{\circ}$ C (Artüz, Korkmaz,1976) ortalama değerlerini bulmuşlardır.

Tuzluluk değerlerine baktığımızda, Haliç'e akan dereler ve kanalizasyonların taşıdığı tatlı sularda İst. 6,7,14 ve 15 No larda görüldüğü gibi satih suyunun tuzluluğu %05-16 ya kadar düşürülmektedir. Bu az tuzlu tabakanın hemen altında ise %08 lik Boğazdan giren su kütlesi bulunmaktadır. 20 m. den sonra tuzluluk süratle artarak 30 m. den sonra tuzluluğu %037-38 olan Akdeniz suyu yer almaktadır. Bu tabakanın varlığı (Güçlüer,Doğusal, 1976 ; Artüz,Korkmaz,1976) tarafından tesbit edilmiştir.

Yukarıda anlatılan iki parametredeki ( $T^{\circ}$ C,%0S) değişikliğe uygun olarak yoğunluk değerlerinde bir tabakalaşma görülmektedir. Genel olarak Haliç'te yapılan kesitlerde, kesit durumuna göre 25 m. den sonra süratli yoğunluk artışı görülmektedir. Bu yoğunluk artışından (Yüce,1970) bahsetmektedir.

Bilindiği gibi su içersinde çözünmüş Oksijen miktarı suda yaşayan canlılar için hayati önem taşımaktadır. Atmosferde denge durumunda



olan çözünmüş gazlar, suyun sıcaklığı ve tuzluluğunun artışı ile azalma göstermektedir. (Fleming,1942). Bu farklılık değişimleri bizim ölçümlerimizde de isbatlanmıştır. Aynı zamanda su içersinde çözünmüş Oksijen miktarı dağılımı bir su kütleinin kirlenme açısından en önemli özelliğidir. (Artüz,Korkmaz,1976). Hidrografik ölçümler neticesinde satih sularının Oksijen değerinin çok düşük olduğu 0.68 mg/lt ye kadar düştüğü İst.No 7 de görülmektedir. Satih suyunun Oksijence düşük olduğu Artüz ve Korkmaz tarafından 0,1-0,3 mg/lt (Artüz,Korkmaz,1975) olarak tesbit edilmiştir. 30 m den daha derin sularda da Oksijen 1-2 mg/lt arasında değişmektedir. Taban çamuru üzerindeki bu Oksijence fakir tabaka, dipte biriken organik maddelerin çürütmesi neticesinde meydana gelen gazların etkisi ile olmaktadır. (Tunca,1976 ; Yüce,1970). Bu tabakada Oksijen miktarı düşüklüğü ölçümlerimizde isbatlanmıştır.

Oksijen değerlerinin çok düşük olduğu bu tabakalar arasında, canlıların yaşamasına yetecek kadar Oksijenin bulunduğu 6-7. 76 mg/lt Oksijenli bir tabaka bulunmaktadır. Bu tabakanın varlığı (Artüz,Korkmaz, 1975) tarafından tesbit edilmiştir.

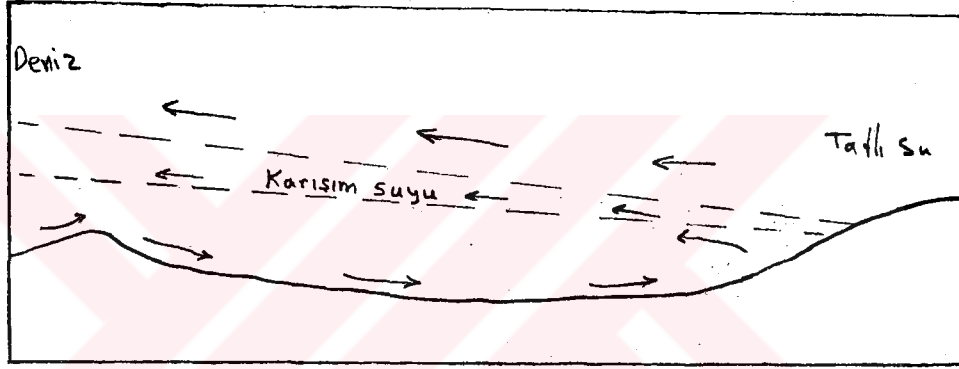
Bulanıklılık parametresi 10-15 cm arasında değişmektedir. Halbuki daha önce yapılan çalışmada bulanıklılığı 1.75-100 m (Yüce,1970) olarak bulmuştur. Farklı tarihlerde yapılan bulanıklılık ölçümlerinden bulanıklığın artmış olduğu görülmektedir.

Satih suyu pH değerleri ortalama 7.09 olarak bulunmuştur. Satih pH değerleri 7.8-8.2 (Yüce,1970) arasında olduğu bulunmuştur. Bu değerler canlılar için zararlı olabilecek sınırlardan çok uzak olduğu (Fleming,1942) bahsetmektedir.

Haliç'te yapılan akıntı ölçümlerine göre, dipten giren Akdeniz suyu Haliç'in içlerine kadar ilerlemektedir ve karışım meydana getirmektedir. Satih ise bu dip akıntılarının aksi istikametinde, Oksijence fakir suları dışarıya doğru atan akıntılar mevcuttur. Bu akıntılarının mevcudiyetinden (Güçlüer, Doğusal, 1976; Artüz, Korkmaz, 1976) bahsetmektedir.

Haliç süratle olmamakla beraber bu akıntılarla kendisini temizlemeye çalışmaktadır.

Haliç'te görülen bu iki ayrı akıntı sistemi şematik olarak Şekil-7 de gösterilmiştir. Geniş bir havzadan gelen tatlı sular, yoğunluklarının düşüklüğü nedeniyle tuzlu deniz suyu üzerinde yüzerler. Bu sıvı suyunun hareketine hakim rüzgarlarda etkili olmaktadır. İç kısımlardan atılan evsel ve diğer atıklar bariz bir şekilde gözle Haliç'in ağız kısmına doğru itildiği, sürüklendiği görülmektedir.



Şekil-7 Haliç'te genel akıntı yönü.

(Artüz, M.İ., Korkmaz, K.1976) den.

Tatlı su ile karışım suları bir biri üzerinde fakat deniz yönünde, dipte ise Akdeniz suları Haliç'in içersine doğru ilerlemektedirler. Ş. Güçlüer ve M. Doğusal (1975) tarafından yapılan akıntı ölçümleri neticesinde Marmara'dan gelen dip akıntısının 0.02-0.40 knot (1-20 cm/sn) arasında değişen bir hızla Haliç'e girdiğini tesbit etmişlerdir.

Haliç içersinde yaptıkları ölçümlerde 25-35 metre derinlikten Hasköy istikametine doğru uzanan ve sürati 5 cm/sn ile 11 cm/sn arasında değişen bir dip akıntısının mevcudiyetinden bahsetmektedirler.

KAYNAK

- AASEN, O., ARTÜZ, M. İ., AKYÜZ, E., A contribution to the Fishery investigation in the Sea of Marmara. B.A.M. Rap. Series Mar. Research Vol. I No. 2 İstanbul (1956)
- ARTÜZ, M. İ., KORKMAZ, K., Haliç'te Su Kirlenmesinin bu günkü durumu. İ.T.Ü. İnş. Fak. Haliç Sempozyumu No: I İstanbul (1975)
- ARTÜZ, M. İ., KORKMAZ, K., Haliç Kirlenmesinde Su Hareketlerinin Rolü. İ.B.Ü. Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu Tebliği s. 75 İstanbul (1976)
- DAVIS, R. A. Jr., Principles of Oceanography, Addison-Wesley California (1977)
- GÜÇLÜER, Ş., DOĞUSAL, M., Haliç'te Fiziksel Oşinografik Durumun İncelenmesi. İ.B.Ü. Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu Tebliği. İstanbul (1976)
- NEUMANN, G., PIERSON, J., Principles of Physical Oceanography Prentice Hall, London (1966)
- SAMSUNLU, A., İ. Kanalizasyon Projesinin Haliç Yönünden Uygulama İmkanları. İ.B.Ü. Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu Tebliği. s. 37 İstanbul (1976)
- SVERDRUP, H. U., M. W. JOHNSON, R. H. FLEMING, The Oceans. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, (1942), Ders notları.
- TUNCA, N., Haliç'teki Su Kirliliğinin Su Ürünlerine Etkileri. İ.B.Ü. Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu Tebliği. s. 51 İstanbul (1976)
- TUREKIAN, K. K., Oceans, Foundations of Earth Science Series Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall (1968)

UTKAN, N., Haliç'in Dolması ve Temizlenmesinin Oseanografik  
Açıdan İncelenmesi.

İ.Ü.B.Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu  
Tepliğleri. s,303 İstanbul (1977)

ÜNSAL, İ., Oseanografi. İ.T.Ü. Sayı:1269 İstanbul (1984)

VAATANEN, P., Microbiological Studies in Coastal Waters of The  
Northern Baltic Sea. Walter and Andree de Nottbeck foundation  
Scientific Reports. No:1 Tvarminne (1976)

YAVUZ, F., Çevre Sorunları Genellikle ve Ülkemiz Açısından.

A.Ü.Siy.Bil.Fak.Yayınları No:385 Ankara (1975)

YÜCE, R., Haliç'in Hidrografik ve Pollusyon(Kirlenme) Durumunun

Etüdü.İ.Ü.F.F.Hidrobioloji Ar. Enst.Yayınları İstanbul (1972)