



İSTANBUL BOĞAZINDA SU AKISI ÖLÇÜMLERİ

M.A. Latif, Emin Özsoy

O.D.T.Ü. - Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K.:28, Erdemli/İÇEL

ÖZET: ADCP ölçümlerinde, İstanbul Boğazı'nın iki tabakalı akı değerlerinde zamana göre büyük değişiklikler gözlemlenmiştir. Daha önce yapılan teorik çalışmalarla uyumlu olarak Boğaz'ın kuzey ve güney girişlerinde ve Kandilli civarındaki dar bölgede hidrolik kontrollere bağlı olarak akış rejiminde meydana gelen değişiklikler Fr sayısı hesaplanarak belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: İstanbul Boğazı'nın akış rejimi, ADCP ölçümleri.

VOLUME FLUX MEASUREMENTS IN BOSPHORUS

SUMMARY: Volume flux measurements using an ADCP indicate a high degree of variability with time in fluxes in each layer. The flow is subject to hydraulic control at the northern and southern entrances, and at the constriction region near Kandilli, as determined by Fr number, in agreement with earlier theoretical studies.

KEYWORDS: Flow regime of Bosphorus, ADCP measurements.

İstanbul Boğazı'nın bilinen iki tabakalı akış rejimi gerek analitik gerek nümerik olarak bir çok araştırmancının konusu olmuştur (Sümer ve Bakioğlu, 1981; Oğuz ve diğ., 1990). İki tabakalı akışın yıllık ortalama değerleri, kütle bütçe hesaplarına dayanarak üst tabaka için 600 km^3 , alt tabaka için ise 300 km^3 olarak bulunmuştur (Ünlüata ve diğ., 1990). Bu tür hesaplarda uzun süreli tuzluluk değerleri ve Karadeniz'in net su girdisi kullanılmıştır. İstanbul Boğazı'nda ölçüm yapmanın güçlüklerinden dolayı şimdidiye kadar alt ve üst tabakaların gerçek akı değerleri ve bu akıların zamana veya mevkiye göre nasıl değiştiği bilinmemektedir. Son senelerde yürütülen çalışmalarda R/V Bilim araştırma gemisine monte edilen bir ADCP cihazı kullanılarak Boğazdaki akılar tespit edilmiştir. 1991-1997 yıllarını kapsayan çalışmalarda iki türlü ölçüm yapılmıştır: 1-İstasyon ölçümü: Bü ölçümleme gemi belli bir mevkide dururken ADCP ve CTD cihazlarıyla ölçüler yapılmıştır. 2-Kesit ölçümü: Akımı hesaplamak için yapılan bu ölçümleme gemi Boğazın bir kıyısından karşı sahile düşük bir hız ile ilerlerken ADCP ile ölçüler alınmıştır. ADCP cihazı ile ölçüler yüzeyden 8m. derinden başlayabildiği için elde edilen hız profilleri eksponansiyel olarak yüzeye uzatılmıştır. İlk 8m.'deki bulgu eksikliği özellikle Boğazın güney kesiminde çok önemlidir.



Sonuçlar:

Çalışmaların en önemli sonuçlardan biri Boğazın her iki tabakasının akısının sabit olmadığı ve birkaç saat gibi kısa bir süre içinde değiştiğinin anlaşılmasıdır. Akıların Boğaz'ın iki uçundaki su seviye farkıyla yakından ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ölçülen değerlerden ortalama üst tabaka akısının $17,000 \text{ m}^3/\text{sn}$, alt tabaka akısının ise $3,500 \text{ m}^3/\text{sn}$ olduğu bulunmuştur. Alt tabaka akısının kütle hesaplarından bulunan değerden çok düşük olmasının nedeni ADCP'nin dibe yakın ölçüm alamamasıdır.

İstanbul Boğazının iki tabakalı akıntısı ve bu akıntıların bazı dinamik özellikleri Eylül 1997 de yapılan bir çalışmanın değerlendirilmesinde görülmektedirler. Bu seferin istasyonları Sekil. 1 de verilmiştir. Tuzluluk değerleri ve ADCP ile ölçülen hız kesitlerinden (Sekil. 2) görüldüğü gibi üst tabaka Kandilli'deki dar bölgeye girerken hızlanmaktadır. Bu bölgede Froude sayısı (Sekil. 3), akışın ilk olarak kritik daha sonra süper-kritik olduğunu göstermektedir. En yüksek karışım akışın süper-kritik olduğu b5a istasyonda meydana gelmektedir. Bu istasyon ile b05 istasyonu arasında bir hidrolik jump (ayarlama) olup, akış tekrar sub-kritik rejime dönüşmektedir. Bu mevkiden sonra Boğaz'ın Marmara çıkışına doğru güneyde bulunan eşik ve yine kanalın daralması nedeni ile akış tekrar süper-kritik rejime geçip, Marmara'ya ulaşmaktadır.

Alt tabaka akışı ise, Boğaz'ın kuzey çıkışındaki eşik üzerinde süper-kritik rejime geçip Karadeniz'e girmektedir.

Bu seferin akı ölçüm değerleri (Sekil. 4) üst tabaka için $20,000 \text{ m}^3/\text{sn}$, alt tabaka için $3,000 \text{ m}^3/\text{sn}$ olarak hesaplanmıştır.

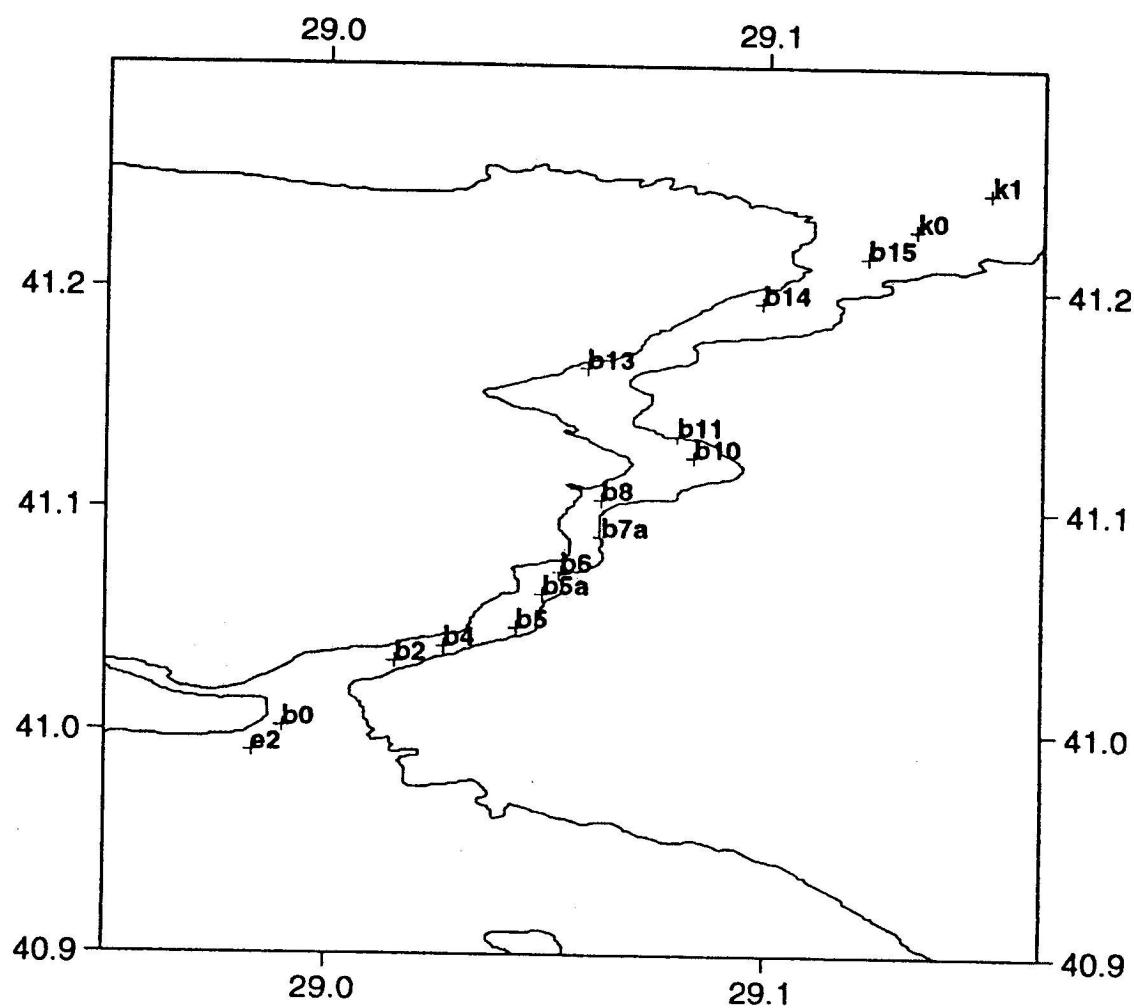
Referanslar:

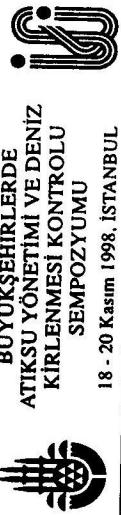
Oğuz, T., E. Özsoy, M. A. Latif, H.I. Sur ve Ü. Ünlüata (1990) Modeling of hydraulically controlled exchange flow in the Bosphorus strait. JPO, Vol 20, No. 7, pp. 945-965.

Sümer, M., ve M. Bakioğlu (1981) Sea-strait flow with special reference to Bosphorous. Tech. Rep., Faculty of Civil Engineering, Tech. Univ. Istanbul, 25 pp.

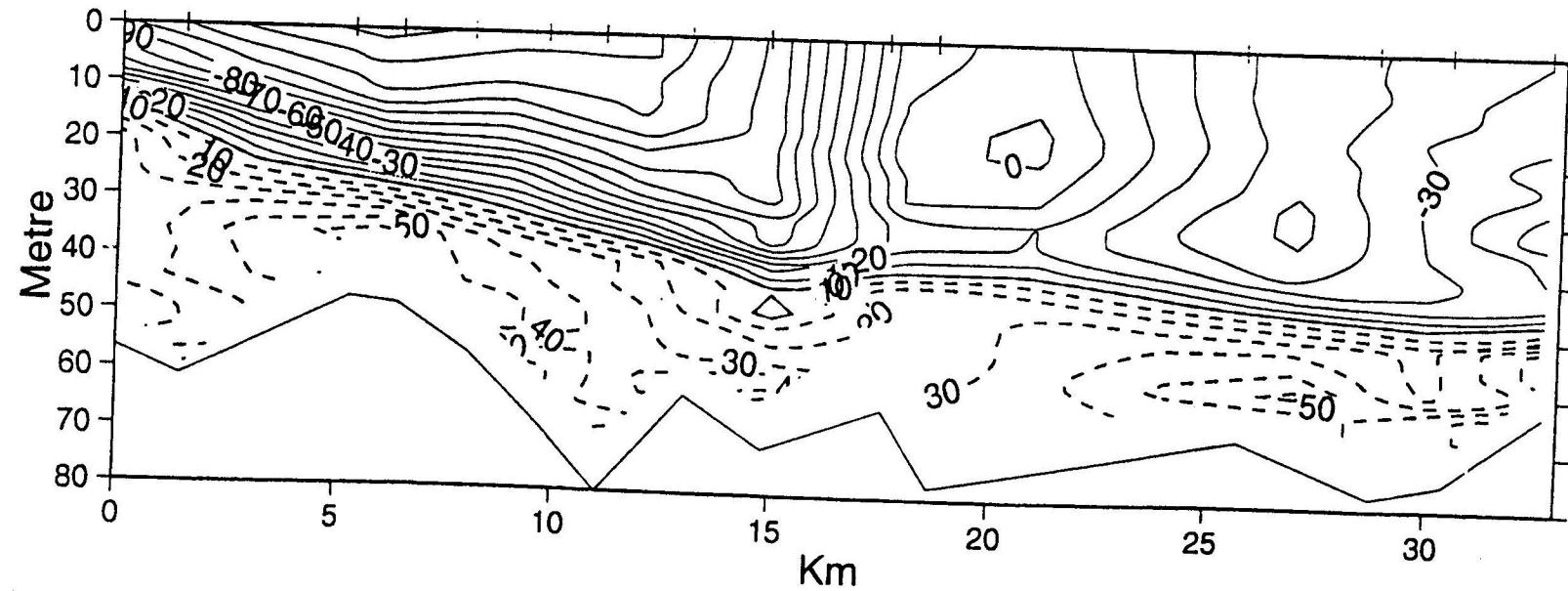
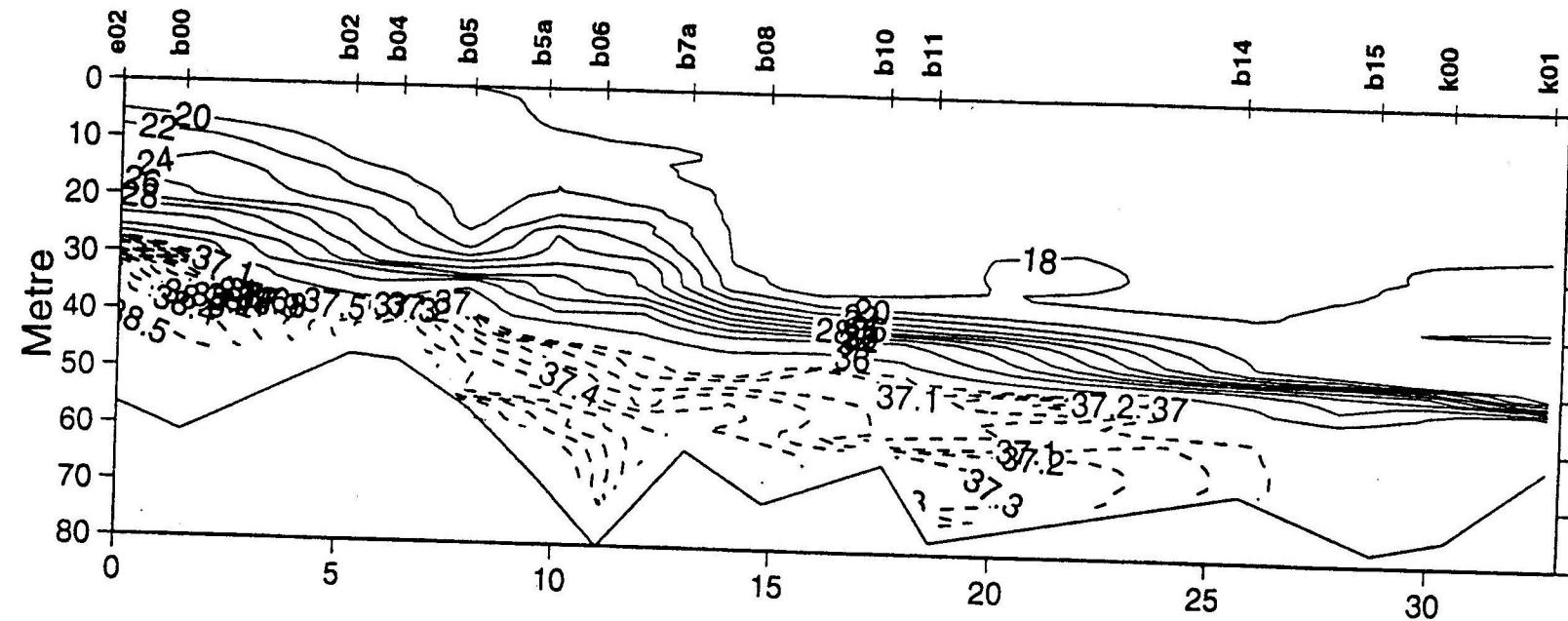
Ünlüata, Ü., M.A.Latif ve Emin Özsoy (1990) On the physical oceanography of the Turkish Straits, in: The Physical Oceanography of Sea Straits, L.J. Pratt, Ed., NATO/ASI Series. Kluwer.

Şekil 1 İstasyon mevkiler



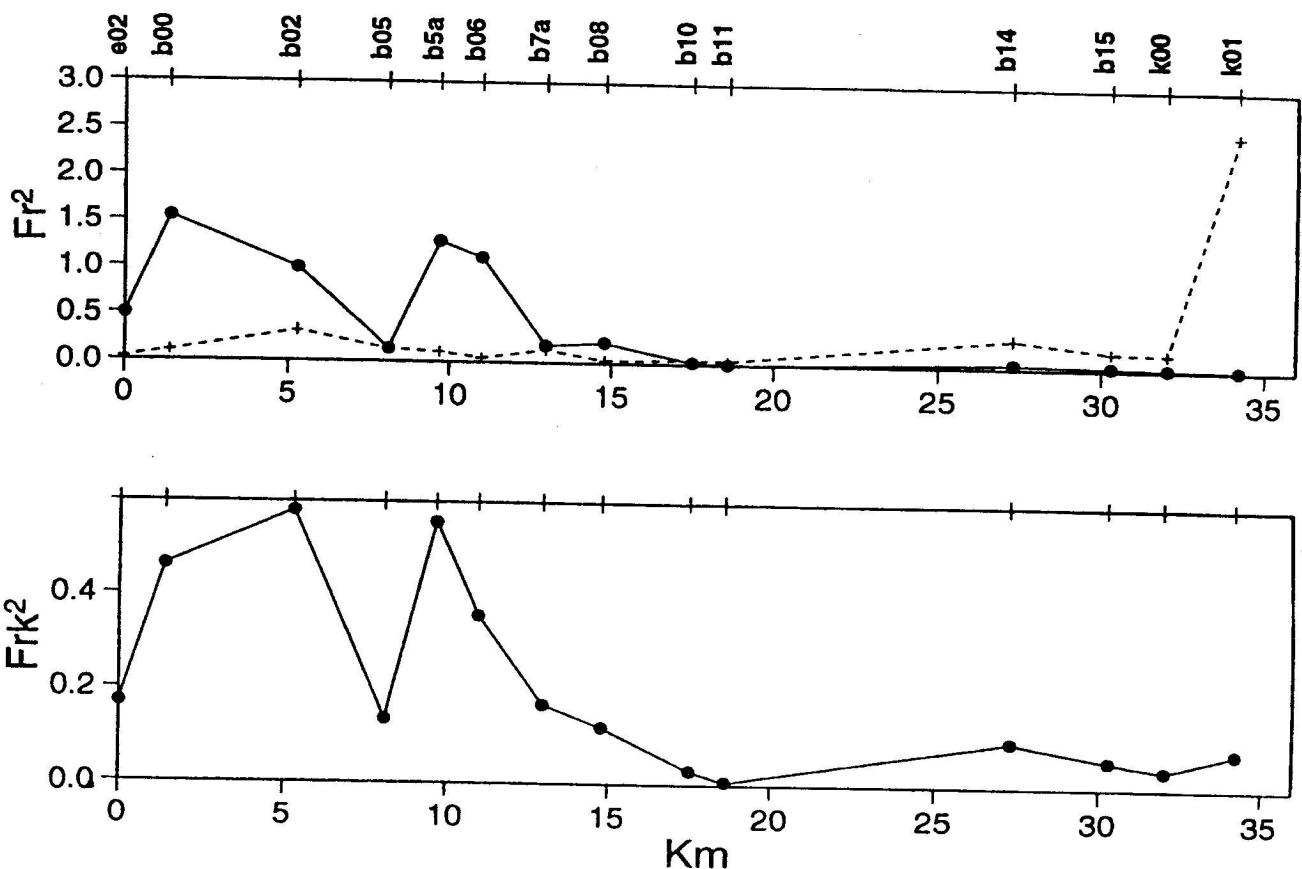


Tuzluluk, Hiz kesitler, 26.09.97

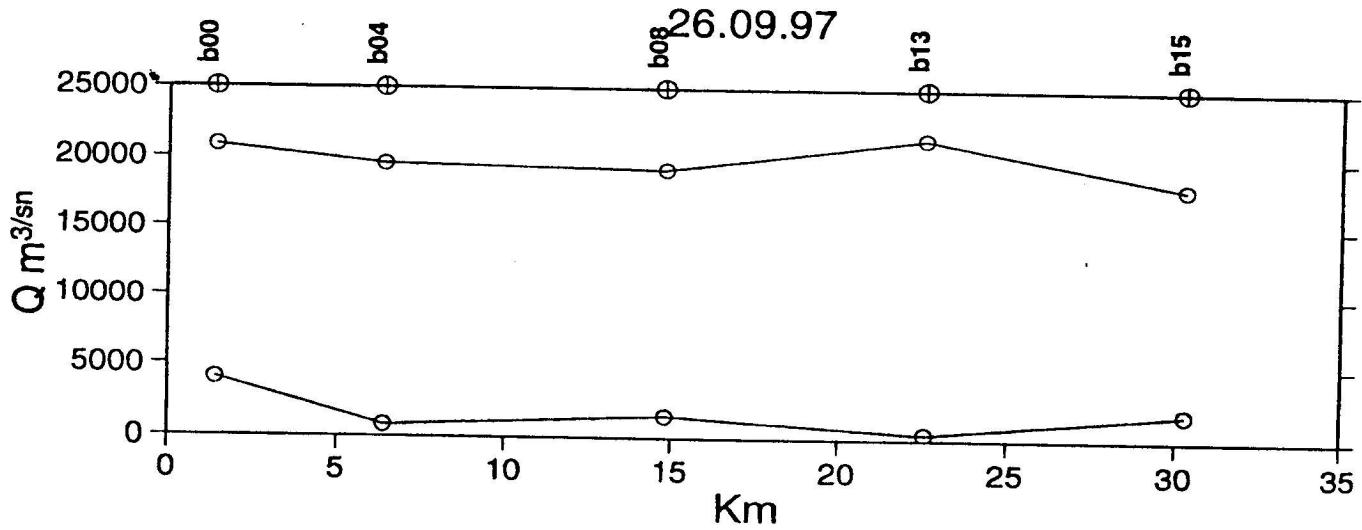


Şekil 3

Fr sayisi, 26.09.97

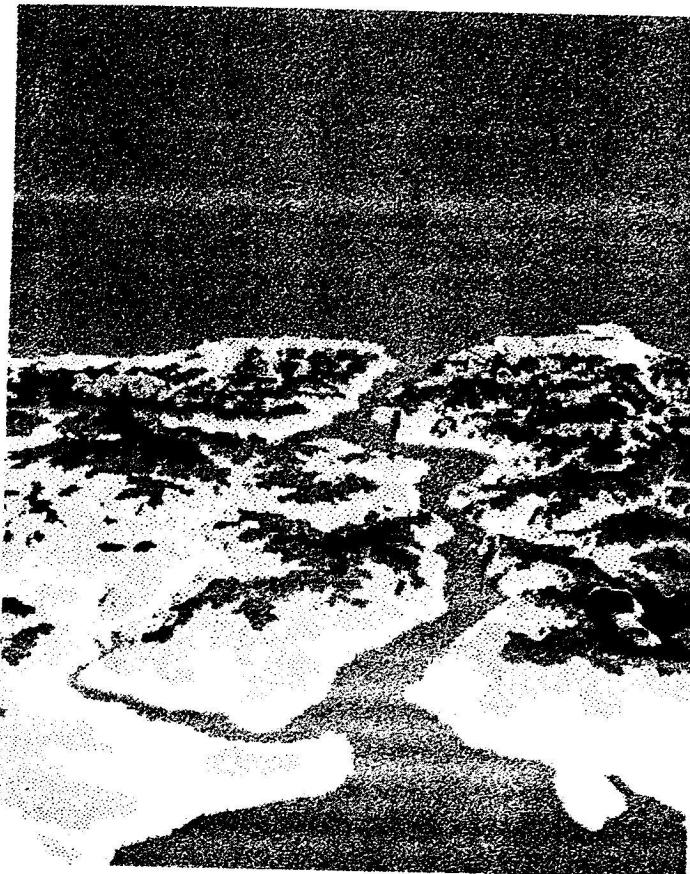


26.09.97



Şekil 4

**BÜYÜKŞEHİRLERDE
ATIKSU YÖNETİMİ VE DENİZ
KİRLENMESİ KONTROLU
SEMPOZYUMU**



**18-20 KASIM 1998
İSTANBUL**



**İŞKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İÜ DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ
İTÜ İNŞAAT FAKÜLTESİ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ESAM İSTANBUL ŞUBESİ
TARİH VE TABİAT VAKFI
SU VAKFI**