

HİDROGRAFİK ÖLÇMELERDEKİ YENİ GELİŞMELER

Doç. Dr. Emirhan ALGÜL

İTÜ İnşaat Fakültesi

Jeodezi-Fotogrametri Mühendisliği Bölümü

ÖZET

12. yüzyılda Arapların pusulayı icadetmeleri, insanoğlunun güvenle denizlere açılmasına ve bu alandaki bilgilerin çoğalmasına yardımcı olmuştur. Eldeki dokümanlara göre ilk deniz haritaları 13. yüzyılda İtalya kıyılarında yapılmış "Portolane"lerdir. 18. yüzyıla kadar özel kurum ve kişiler tarafından yapılan deniz haritaları, bilahare devletin kontrolünde hidrografi ünitelerince yapılmaya başlanmıştır.

Kara haritalarında olduğu gibi tüm hidrografik haritaların iskeletini de bir jeodezik ağ (kontrol ağı) oluşturur. Ancak bu kontrol noktaları karada, su yüzeyinde, su altında ve yeryüvarı dışında bulunabilir. Elektrometrinin geliştiği 1950'li yıllardan itibaren su yüzeyindeki kontrol noktaları (deniz rinengisi) önemini tamamen yitirmiştir. Bugün kıyıdan uzak alanlardaki çalışmalarda, sualtı zeminine yerleştirilen akustik kontrol noktaları ile Transit (NNSS) ve Navstar (CPS) sistemlerinin satelatleri (dinamik) kontrol ağı'nın noktaları olarak kullanılmaktadır.

Su derinliklerinin ölçülmesinde uygulanan el iskandili, mekanik iskandil, termometrik ve hidrostatik iskandil gibi klasik yöntemler, II. Dünya Savaşından sonra hızlı gelişen akustik iskandilin sağladığı kolaylık ve yüksek verim nedeni ile, günümüzde önemlerini tamamen yitirmişlerdir. Bu alanda 1970'li yıllardan itibaren, çok dar çıkış açılı akustik iskandil aletleri (ekolot), aynı anda iki değişik frekansla ölçme yapan ekolotlar, laser ekolotları ve 1980 yılından sonra "Side Scan Sonar" sistemi ile elde edilen akustik sualtı fotoğraflarında harita yapma tekniği hidrografik ölçmelerdeki son gelişmelerden bazılarıdır.

Hidrografik çalışmalarda ölçme gemisinin (botun) sık sık konumunu belirlemek zorunludur. Bu amaçla, kara haritacılığından bilinen önden ve geriden kestirme, sabit doğrultu-açı, mesafe gibi klasik konum belirleme yöntemleri elektrometrik yöntemlerin hidrografiye girmesi ile önemlerini yitirmişlerdir. Günümüzde artık elektronik, akustik ve satelat yöntemleri ile konum belirlemesi yapılmaktadır. 1970 yılından itibaren de ölçmeden-çizime kadar tüm aşamaları içeren otomasyona geçildiğinden, hidrografik harita yapımında yaklaşık 4 kat verim artışı sağlanmıştır.

Denizlerin en az karalar kadar zengin ve henüz bakir olması, birçok ülkenin ve meslek grubunun ortak menfaatlerini ilgilendiren sorunlar ortaya çıkarmıştır. Hidrografi bugün IHO (International Hydrography Organisation) ve FIG (Federation Internationale des Geometres) üyesidir ve sorunları zaman zaman Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku konferanslarında, Uluslararası Okyanus Bilimleri Konferanslarında, Ohio'daki Batelle Enstitüsünde, Uluslararası Jeodezi-Jeofizik Birliği gibi uluslararası platformlarda konuşulmaktadır.

1- GİRİŞ

Hidrografi, yeryüzünün sularla örtülü alanlarının ölçülmesi ve haritalarda gösterilmesi sorunları ile ilgilenen bir bilim dalıdır.

Yeryüzünün yaklaşık 3/4'ünü kapsayan deniz, göl ve akarsularda, her ölçekte harita ve planın yapılması, bu alanlardaki teknik projelere ilişkin aplikasyon ve deplasman gibi özel ölçmeler, jeodezik, jeofizik ve oşinografik amaçlı ölçmeler, kıta sahanlığının belirlenmesi gibi işler hidrografinin görevleri arasında yer alır.

12. yüzyılda Arapların pusulayı icadetmeleri, insanoğlunun güvenle denizlere açılmasına ve bu alandaki bilgilerin çoğalmasına yardımcı olmuştur. Denizler konusunda ilk önemli bilgiler 15. yüzyılın sonu ile 16. yüzyılın başlarında Kristof Kolomb, Vasco da Gama ve Macellan gibi ünlü denizcilerin seyahatleri sırasında topladıkları dokümanlar ve özellikle çizdikleri krokilerdir.

Mevcut bilgilere göre ilk deniz haritaları 13. yüzyılda İtalya kıyılarında yapılmıştır. Bunlar pusula ve gemi yolu ölçülerine göre yapılmış ve "PORTOLANE" adı verilen haritalardır. Büyük Türk denizcisi Piri Reis'in 16. yüzyılda yaptığı deniz haritaları, özellikle liman haritaları Portolane'lerin geliştirilmiş örnekleridir.

17. yüzyıla kadar deniz harita yapımında temel amaç, kıyıya yakın sularda ulaşımın güvencesini artırmak olmuştur. Bu deniz haritaları genellikle kişiler ve özel kurumlar tarafından yapılmıştır. Bu dönemde projeksiyon sistemine dayalı ilk deniz haritası 1659 yılında Gerhart Kremer (takma adı Mercator) tarafından çizilmiştir.

18. yüzyıldan itibaren deniz ticaretinin ve araştırma seyahatlerinin önem kazandığı, deniz haritalarının devletlerin kontrolunda yapıldığı ve bu amaçla özellikle denizcilikte gelişmiş ülkelerde hidrografi üniteleri kurulmaya başladığı görülmektedir. Örneğin ilk hidrografi bürosu 1720 yılında Paris'te kurulmuştur.

20. yüzyılda denizlerin gerek beslenme yönünden, gerekse petrol, doğal gaz ve madenler yönünden çok zengin olduğunun anlaşılması, ayrıca deniz ticaretinin hızlı gelişimi, deniz bilimlerinin ve dolayısı ile hidrografinin önemini büyük ölçüde artırmıştır.

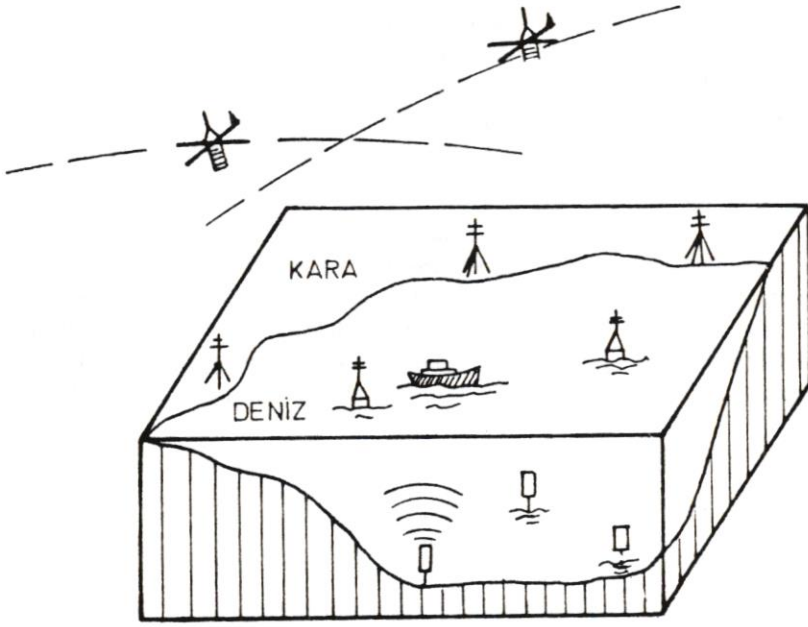
Bu genel açıklamalardan sonra yazımızın konusu;

- a) Hidrografinin kontrol noktaları,
- b) Derinlik ölçmelerindeki durum,
- c) Konum ölçmelerindeki durum,
- d) Meslek elemanının eğitimi,
- e) Hidrografinin uluslararası temsilcileri, başlıkları içinde sunulacaktır.

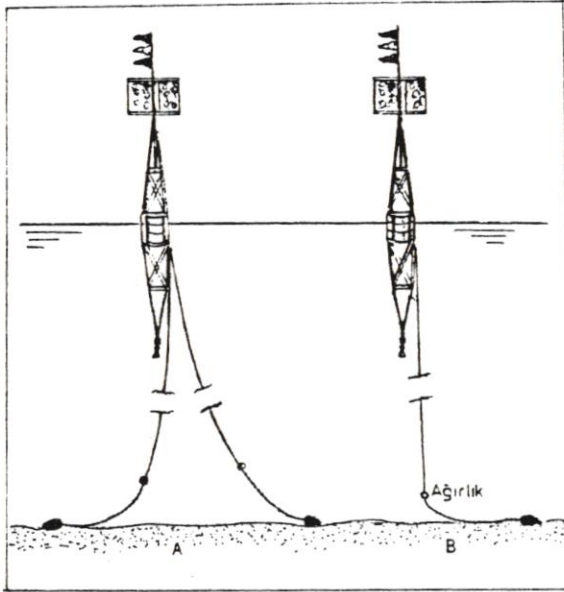
2- HİDROGRAFİNİN KONTROL NOKTALARI

Kara haritalarında olduğu gibi hidrografik haritaların da iskeletini bir "Kontrol Ağı" oluşturur. Bu ağ karadan başlayarak denize doğru uzanır ve ağın kontrol noktaları Şekil 1'de gösterildiği gibi 4 farklı ortamda bulunabilir.

a) **Karadaki Kontrol Noktaları:** Bu kontrol noktaları jeodeziden bilinen klasik ni-rengi noktalarıdır. Kıyıya yakın bölgelerde tesis edilir ve hemen her hidrografik kontrol ağında yer alırlar.



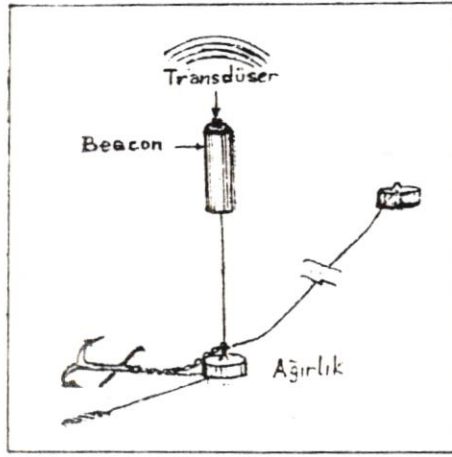
Şekil 1- Hidrografinin Kontrol Noktaları



Şekil 2- Su Yüzeyindeki Bir Kontrol Noktası

b) **Su Yüzeyindeki Kontrol Noktaları:** Bunlar Şekil 2'de görüldüğü gibi özel şamandıralar ile su yüzeyinde tesis edilen kontrol noktalarıdır. Deniz nirengisi olarak da adlandırılan bu noktalar yardımıyla su yüzeyinde ideal ağ şekilleri oluşturulabilmiş ise de, tam konum stabilitesi sağlanamamıştır. Özellikle elektrometrik konum belirleme yöntemlerinin gelişmesine paralel olarak önemlerini yitirdiklerinden, bunlar dünün kontrol noktaları olarak anılmaktadır.

c) **Sualtıdaki Kontrol Noktaları:** Bunlar sualtına yerleştirilmiş aktif vericilerin oluşturduğu kontrol noktalarıdır. Bilinen frekans ve faz durumlarında sürekli akustik sinyal yayarlar. Üç yıl ya da 10^6 puls gibi uzun ömürlü özel bataryalar ile çalışırlar. Bu ünitelerin Transponder, Beacon ve Pinger adlarında değişik tipleri vardır (Şekil 3). Açık denizlerdeki ölçmeler için geliştirilmiş bu kontrol noktalarına gemiden yapılan ölçmelerle belirlenir. Bunlar deniz jeodezisinin ve hidrografinin halen kullanılan kontrol noktalarıdır.

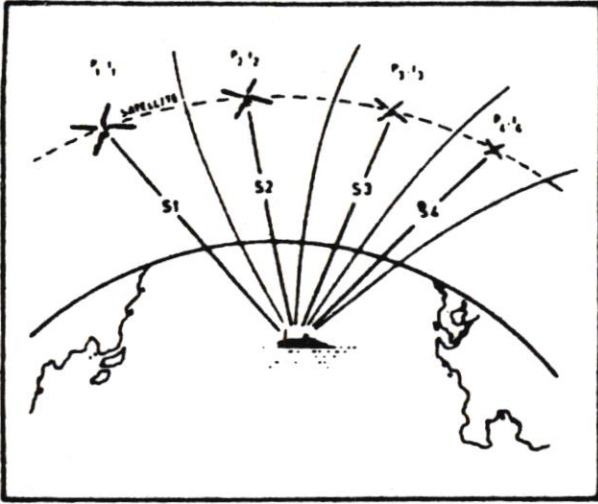


Şekil 3- Sualtına Yerleştirilmiş Bir Kontrol Noktası - Beacon

d) **Yeryüarı Dışındaki Kontrol Noktaları:** Yörünge parametreleri bilinen özel satelitler hidrografinin yeryüarı dışındaki kontrol noktalarıdır. Navigasyon hizmetleri için 1963 yılında yörüngelerine yerleştirilen NNSS (Navy Navigation Satellite System) ya da diğer adıyla TRANSİT sistemin 5 adet satelitinden halen dinamik kontrol noktası olarak hidrografiye yararlanılmaktadır (Şekil 4). Yakın gelecekte GPS (Global Positioning System) ya da diğer adıyla NAVSTAR sisteminin 24 sateliti de bu kontrol ağına katılarak hidrografiye geleceğin kontrol noktalarını oluşturacaklardır.

3- DERİNLİK ÖLÇMELERİNDEKİ DURUM

Hidrografik amaçlar için su derinliklerinin ölçülmesine ne zaman başlandığı kesin bilinmemesine karşın, ilk ölçmelerde lata ve iplerin kullanıldığı, 16. yüzyıldan sonra zincir ve tellerden yararlanıldığı bilinmektedir. Büyük su derinliklerinin ölçülebilmesi, ancak 19. yüzyılın ortalarında Brook'un geliştirdiği telli mekanik iskandil aleti ile mümkün olmuştur.



Şekil 4- Transit Satelitleri - Kontrol Noktaları

20. yüzyılın başlarında derinlik ölçme işlemi ile birlikte su sıcaklığı, tuzluluk vs. gibi oşinografik bilgilerin de toplanması amacı ile hidrostatik ve termometrik iskandil aletleri geliştirilmiştir. Su derinliklerinin nokta nokta ölçülmesine olanak veren bu aletler,

Lata iskandili

İp iskandili

Tel (mekanik) iskandil

Termometrik iskandil

Hidrostatik iskandili

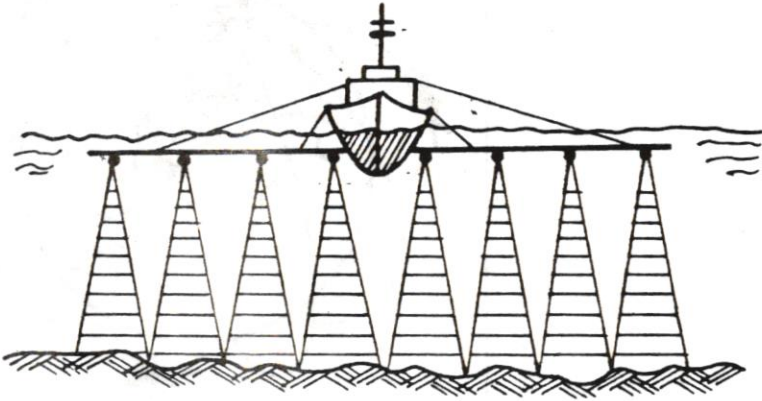
adları ile II. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar yaygın biçimde kullanılmışlardır.

Derinlik ölçmesinde ses enerjisinin kullanılabileceği 1807 yılında Fransız fizikçisi Dominique Arago tarafından keşfedilmiş ise de, bu tekniğe ilişkin bir patent 1907 yılında Amerikalı A.F. Eells'e verilmiştir. İlk akustik derinlik ölçme aleti (Ekolot-Echo Sounder) 1912 yılında A.Behm tarafından yapılmış ve sağladığı ölçme kolaylığı ve hızı nedeni ile günümüze kadar sürekli geliştirilmiştir. Akustik iskandilin rağbet görmesi sonucu yukarda adı geçen 5 yöntem tamamen önemlerini yitirmiş ve dünya yöntemleri olarak anılmaktadır. Bu arada akustik iskandil ile birlikte hidrografiye "Sürekli Derinlik Ölçme" diğer adı ile "Hat İskandili" dönemi başlamıştır.

Son 15 yıl içinde gerek alet, gerekse yöntem yönünden önemli gelişmeler olmuştur. Örneğin alet yönünden;

- a) Yüksek frekanslı, çok dar çıkış açılı ekolotlar,
- b) Aynı anda iki değişik frekansla çalışan ekolotlar,
- c) Laser ışınları ile ölçme yapan ekolotlar (lidar) yapılmıştır.

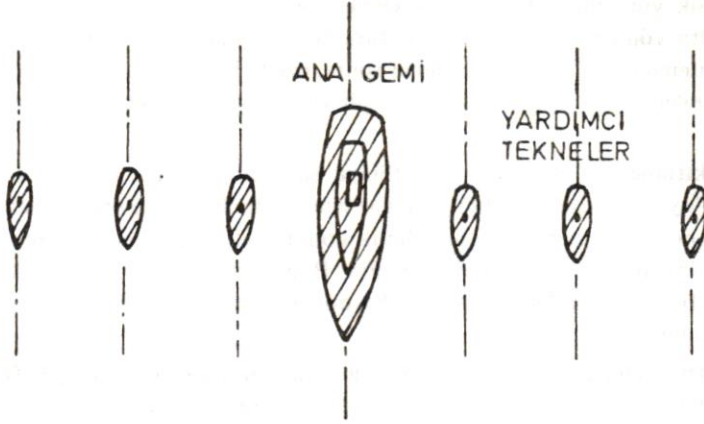
Yöntem yönünden gelişme ise "Çok Hatlı İskandil" düzeni ile sağlanmıştır. Bu düzende biri nehir ve kanal gibi sığ ve dar sular için, diğeri büyük alanlar için geliştirilmiş iki ayrı donatım söz konusudur. Finlandiya'da geliştirilen ve "Slocum" adı verilen ölçme donatımında, Şekil 5'te görüldüğü gibi bir ölçme gemisinin her iki yanına monte edilmiş kanatlarda bulunan ve sayıları 37'ye kadar artırılabilen transdüserler ile aynı anda çok sayıda hat üzerinde iskandil yapılabilir. Slocum Ölçme Donatımı



Şekil 5- Slocum Ölçme Donatımı

1970 yılında İsveç hidrografi dairesinin öncülüğünde geliştirilen donatımda ise, bir an gemi ve çok sayıda yardımcı tekninin (bot) katıldığı bir ölçme programı uygulanır (Şekil 6). Botlar ölçme bölgesine ana gemi tarafından taşınır. Her taşıtta modern derinlik ve konum ölçme aletleri ile telsiz bulunur. Ölçme programının uygulanması ve denetimi ama gemiden yapılır. Büyük alanlarda yüksek verim sağlayan bu düzen halen İsveç, İngiltere, Almanya, Kanada, Hollanda gibi gelişmiş ülkelerde uygulanmaktadır.

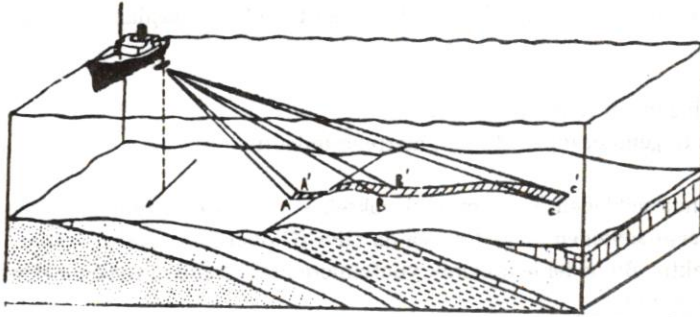
Derinlik ölçmeleri alanında geleceğin yöntemi olarak düşünülen "Yüzeysel İskandilin" teorik esasları ve uygulanabilirliği 1983 yılında belgelenmiş (5) ise de, bu konuda araştırmalar devam edecektir. Bu yöntemde "Side Scan Sonar" adı verilen bir sistemle sualtı zemininin şeritsel akustik fotoğrafları elde edilmekte (Şekil 7) ve bu fotoğrafların



Şekil 6- Çok Hatlı İskandil Düzeni

değerlendirilmesi ile harita çizilmektedir. Bunun dışında geleceğin yöntemini belirlemek için;

- 1- Laser ışınları ile 50 m.'den derin suların ölçülmesi,
- 2- Kızılötesi fotoğraflarla sualtı zemininin fotogrametrik olarak ölçülmesi konularında araştırmalar devam etmektedir.



Şekil 7- Side Scan Sonarın Ölçme Prensibi

4- KONUM ÖLÇMELERİNDEKİ DURUM

Hidrografik çalışmalarda ölçme gemisinin ya da derinliği ölçülen bir noktanın konumunu belirlemek için uygulanabilen 4 grup yöntem vardır. Tarihi gelişim sırasına göre bu gruplar;

- a) Klasik yöntemler,
- b) Elektrometrik yöntemler,
- c) Akustik yöntemler,
- d) Dinamik yöntemler biçiminde adlandırılır.

a) **Klasik yöntemler:** Hidrografik Önden ve Geriden Kestirmeler, Takeometri ve Sabit Doğrultu yöntemleri bu grubu oluşturlar. Kıyıya çok yakın alanlarda uygulanabilen bu yöntemler II. Dünya Savaşından sonra, özellikle elektrometrik yöntemlerin gelişmesine paralel olarak önemlerini yitirmişler ve hidrografiye dünün yöntemleri olarak anılmaktadır.

b) **Elektrometrik Yöntemler:** II. Dünya Savaşından sonra geliştirilmiştir. Halen hidrografiye kıyidan max. 2000 km'ye kadar tüm alanlarda yaygın biçimde uygulanmaktadır. Bugün doğrusal, dairesel ve hiperbolik konum belirleme ilkelerine göre çalışan 40 değişik alet donatımı vardır. Sea-Fix, Hi-Fix, Hydrodist, Raydist, Decca, Artemis, Loran, Shoran Toran bunlardan bazılarıdır. Bu donatımlarla bugün $\pm 1-50$ m. arasında konum presizyonu sağlanmaktadır.

c) **Akustik Yöntemler:** Açık denizlerdeki hidrografik çalışmalar için geliştirilmiştir. Sualtı zeminindeki Transponder, Beacon, Pinger gibi aktif kontrol noktalarına gemiden uzaklık ya da uzaklık farkları akustik olarak ölçülerek konum belirlenir. Bu grupta "Kısa ve Uzun Bazlı" olarak adlandırılan iki değişik konum belirleme yöntemi söz konusudur. 10 km'lik bir alanda $\pm 1-10$ m. konum presizyonu sağlayan akustik yöntemler, günümüzün yöntemleri arasında yer almaktadır.

d) **Dinamik Yöntemler:** 1963 yılında Navigasyon hizmetleri için yörüngelerine yerleştirilen "Transit" sisteminin (NNSS) satelitlerinden, bugün hidrografik çalışmalarda da yararlanılmaktadır (Şekil 11). Gemiden yapılan Doppler ölçmelerine göre konum belirlenir. Ölçmelerde JMR-1, GEOCEIVER, MAGNOWOX-706 (ABD), CMA-722 A,B (Kanada) gibi aletler kullanılmaktadır. Bugünkü teknik ile ulaşılan nokta konum presizyonu;

Demirli gemiler için ± 50 m.

Hareketli gemiler için ± 300 m. mertebesindedir.

Bu alanda beklenen $\pm 1,0$ m. gibi yüksek konum presizyonu 1985 yılından sonra hizmete gireceği söylenen "Navstar" ya da GPS (Global Positioning System) sistemi ile sağlanabilecektir. Bu nedenle dinamik yöntemlere hidrografiye geleceğin yöntemleri gözü ile bakılmaktadır.

Bugün hidrografiye modern derinlik ve konum belirleme yöntemleri ve araçları arasında, ölçmeden-çizime kadar tüm aşamaları kapsayan "otomasyon" sağlanmıştır.

Hidrografik harita yapımında otomasyon, 1970 yılından itibaren ABD, İngiltere, Kanada, İsveç, Almanya gibi gelişmiş ülkelerin hidrografi dairelerinde uygulanmakta ve verimin 4 kat arttığı belirtilmektedir.

6- HİDROGRAFİNİN ULUSLARARASI TEMSİLCİLERİ

1968 yılına kadar hidrografinin uluslararası platformlarda tek temsilcisi "IHO" olmuştur. Ululararası Hidrografi Organizasyonu (IHO) 1921 yılında Monaco'da kurulmuş ve bugüne kadar hidrografinin pek çok sorununa çözüm aramıştır.

Hidrografi, 1968 yılında Londra'da yapılan XII. Kongrede FIG bünyesine alınmış ve sorunları jeodezi gibi geniş bir çevrede görüşülmeye başlanmıştır. Bugün FIG'in 4. komisyonu "Hidrografik Ölçmeler" konusunda faaliyet göstermektedir.

- Bu iki temsilcinin dışında hidrografiye ilgilendiren bazı sorunlar zaman zaman,
- a) Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku konferanslarında
 - b) Batelle Enstitüsü (Colombus/Ohio),
 - c) Uluslararası Okyanus Bilimleri Konferanslarında,
 - d) Uluslararası Jeodezi-Jeofizik Birliğinde görüşülmektedir.

KAYNAKLAR

- (1) A.E.Ingham, Hydrography for the Surveyor and Engineer, 1974, London.
- (2) H.Ermel, Der gegenwaertige Stand der Hydrographie, 1975, Köln.
- (3) M.G.Özgen - E. Algül, I. Hidrografik Ölçmeler, İTÜ yayını, 1977, İstanbul.
- (4) D. Egge - G. Seeber, Messverfahren zur genauen Positionsbestimmung im Meeresbereich, 1979, Hannover.
- (5) D. Kolouch, Geometrische Auswertung von Sonarbilddaten und Interferometeraufnahmen mit Hilfe digitaler Bildverarbeitung, 1983, Honnover.
- (6) XVII. FIG Kongresi, 4. Komisyon Raporları, 1983, Sofya.

DENİZ HARİTACILIĞININ EĞİTİM SORUNLARI

Doç. Dr. Emirhan ALGÜL

İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi

Jeodezi-Fotogrametri Mühendisliği Bölümü

GİRİŞ

Yeryüzünün yaklaşık %71'ini kapsayan deniz, göl ve akarsuların oluşturduğu su ortamında harita ve planların yapılması, sualtı ve suüstü mühendislik projelerinin uygulaması ve kontrol (deformasyon) ölçmeleri, gene bu alanda jeodezik, jeofizik ve oşinografik amaçlı bilimsel ve teknik ölçmeler deniz haritacılığının* görevleri arasında yer almaktadır.

Özellikle 20. yüzyıldan itibaren denizlerin gerek besin maddeleri, gerekse petrol, doğal gaz gibi enerji hammaddeleri ve madenler yönünden çok zengin olduğunun anlaşılması, ayrıca deniz taşımacılığının yüksek ekonomisi deniz bilimlerinin ve deniz haritacılığının önemini hızla artırmıştır.

Günümüzde deniz kaynaklarının ayrıntılı olarak araştırılması ve işletilmesi, liman, tersane, kanalizasyon deşarjları, sualtı tünel ve boru hatları gibi projelerin hazırlanması, baraj ve göl işletmeciliği, navigasyon ve kara haritalarının tamamlanması vb. amaçlar için hidrografik ölçmeler ve haritalar yapılmaktadır.

- (*) Deniz haritacılığı, günümüzde "Hidrografi ya da Hidrografik Ölçmeler" sözcükleri ile ifade ediliğinden, yazar metinde bilerek her üç sözcüğü de kullanacaktır.

MESLEK ELEMANLARI VE EĞİTİM DURUMLARI

Yeryüzünün çok büyük bir kısmını kaplayan su ortamındaki ölçme, harita ve uygulama çalışmaları maalesef yakın zamana kadar haritacılar tarafından tali bir uğraşı alanı olarak görülmüştür. Bu nedenle su ortamındaki çalışmaların önemli bir kısmı deniz su-bayları ve teknisyenler tarafından yapılmıştır. Gelişmiş bazı ülkeler dışında hidrografi elemanlarının eğitim sorunlarına gereken önem verilmemiş ve bunların büyük çoğunluğu kısa süreli kurslarda eğitilmişlerdir.¹

Son yıllarda ülkeler arasında bilgi iletişimini sağlamak amacı ile, uluslararası işbirliği çerçevesinde her yıl kurslar düzenlenmektedir. ABD, İngiltere, Japonya, Avustralya, Kanada, Hindistan, Fransa, Hollanda uluslararası hidrografi kursları düzenleyen ülkeler arasında yer almaktadır. Ayrıca başta Anglo-Sakson ülkeler olmak üzere denizlerle ilişkisi olan birçok ülkede harita mühendisliği öğretim programlarında deniz haritacılığının temel dersi olan Hidrografik Ölçmeler dersine yer verilmiştir.^{3,1}

Eğitim alanındaki bazı gelişmelere rağmen, günümüzde deniz haritacılığı alanında ki çok yönlü istekler, gelişen yeni teknikler ve modern alet donatımları (örneğin elektronik ve akustik konum belirleme yöntemleri ve sistemleri, otomatik çizim sistemleri, presizyonlu derinlik ölçme teknikleri, akustik fotoğraflarla harita yapma teknikleri ve sistemleri vb.) artık kısa süreli eğitimlerin klasik ve rutin çalışmaların yeterli olamayacağını, mesleki ihtisaslaşmanın ve bilimsel (akademik) bir eğitimin zorunlu olduğunu ortaya koymuştur. Bunun bir sonucu olarak 1960'lı yıllarda birçok Avrupa ülkesinde "hidrografi elemanlarının eğitimine ortak bir çözüm getirme" fikri gelişmiş ve 1971 yılında Wiesbaden'da yapılan Uluslararası Haritacılar Federasyonu (Federation Internationale des Geometres : FIF) XIII. Kongresinde bu konunun araştırılması için bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Söz konusu çalışma grubunun 1974 yılında Washington'da yapılan XIV. FIG Kongresine sunduğu raporda hidrografi elemanının eğitimi için özetle;

1- Kısa vadeli çözüm olarak, pratik konulara ağırlık veren 2 yıllık bir eğitimi ile deniz ölçme teknisyeni yetiştirilmesi,

2- Uzun vadeli kalıcı çözüm olarak, geniş teorik ve pratik baza dayalı 4 yıllık bir eğitim ile deniz ölçme mühendisi yetiştirilmesi önerilmiştir.¹

Bu öneriler 1977 yılında yapılan FIG ve IHO (International Hydrography Organisation) kongrelerinde aynen benimsenmiştir.⁵

ÜLKEMİZDEKİ DURUM

Türk deniz haritacılığına ilişkin elde edilen ilk eserler 15. yüzyıla ait bazı deniz haritaları, atlaslar ve kitaplardır. Bu eserler sırası ile Mürşiyeli İbrahim, Piri Reis, Seydi Ali Reis, Ali Macar Reis gibi tanınmış denizcilere aittir.² Ülkemizde deniz haritacılığı konusunda öğretimin, Osmanlı donanmasının güçlü olduğu 17. yüzyılda başlatıldığı bilinmektedir. Bunun somut kanıtı 1791 yılında zamanın padişahı III. Selim'e sunulan "Suret-i Nizam-i Mühendishane-i Harta ve Geni İnşaiye" isimli rapordur. Bu raporda deniz harita ve gemi mühendisliği öğretimlerinin Mühendishane-i Bah-i Hümayun'dan ayrılarak İstanbul Hasköy'de inşa edilen binada devam etmeleri teklif edilmiş ve öğretimde görev alacak Basale isimli Fransız ile Türk hocalar hakkında görüşmeler belirtilmiştir.² Ancak bu öğretime ne zaman ve niçin son verildiği henüz bilinmemektedir.

Ülkemizde deniz harita çalışmaları 1960 yılına kadar tamamen askeri kuruluşlarca yürütülmüştür. Bunlardan 19. yüzyılda Bahriye Nezareti Erkanı Harbiye Dairesine bağlı "5. Şube", 1909 yılında "Mesahai Bahriye ve Seyri Sefain", 1943 yılında "Hidrografi Şubesi", 1949 yılında "Hidrografi Dairesi", 1953 yılında "Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı" isimleri altında sürekli gelişerek yararlı hizmetlerde bulunmuşlardır. 1950 yılından sonra bu askeri kuruluşumuzun teknik eleman gereksinimini karşılamak amacı ile ABD'ye subaylar gönderilmiş ve yurt içinde kurslar düzenlenmiştir.

Hızla artan hidrografik ölçme ve harita gereksinimlerini karşılamak üzere, 1954 yılından sonra Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü, Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Direktörlüğü, Devlet Hava Meydanları ve Limanlar Dairesi Başkanlığı gibi sivil kamu kuruluşları ve 1970'li yıllarda özel kuruluşlar örgütlenmeye başlamıştır. Bunlardan DSİ Genel Müdürlüğü 1960 yılından itibaren doğal ve yapay (baraj) göllerde periyodik olarak hidrografik haritalar yapmaktadır.⁶

Ülkemizde hidrografi alanında çalışan kuruluşların artması üzerine, 1973 yılında

"Seyir ve Hidrografi Hizmetleri Yasası" çıkarılmıştır. Bu yasaya göre, denizlerde, kıyılarda ve gemi ulaştırmasına uygun göller ile akarsularda yapılacak her türlü hidrografik, oşinografik ve jeofiziksel amaçlı ölçmeler ile harita çalışmalarının koordinasyon görevi, Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığına verilmiştir.

EĞİTİM SORUNLARIMIZ

Üç tarafı denizlerle çevrili olan, çok sayıda gölleri, akarsuları ve bu alanda pek çok projesi olan ülkemizde, deniz haritacılığı ya da hidrografik ölçmeler konusunda henüz yeterli öğretim yapıldığını söylemek mümkün değildir. Halen bu alanda çalışan personelin büyük bir kısmı pratikten yetişmiş, bir kısmı ise kısa süreli kurslarda eğitilmişlerdir.

Ülkemizde son yıllarda deniz bilimleri alanındaki gelişmelere paralel olarak çok sayıda üniversitede Deniz Bilimleri Enstitüleri ve Bölümleri açılmış, ayrıca haritacı gereksinimini karşılamak üzere 4 adet Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü kurulmuş olmasına karşın, deniz haritacılığı konusuna gereken önem verilmemiştir. Bugün bu kuruluşlardan sadece İ.T.Ü. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümünün, lisans ve lisansüstü programlarında "Hidrografik Ölçmeler" müstakil ders olarak okutulmaya başlanmıştır.

SONUÇ

Ülkemizde son yıllarda hızla artan hidrografik ölçme ve harita isteklerinin zamanında, çağdaş bilim ve tekniğe uygun olarak karşılanabilmesi, öncelikle eğitilmiş insan gücü ile mümkün olacaktır. Ayrıca bu alanda gelişmiş ülkelerle aramızdaki mesafenin telafi edilemez boyutlara ulaşmaması, ancak o ülkelerdekine benzer bir eğitimin yapılması ile sağlanacaktır. Bu nedenle ülkemizde hidrografi elemanının eğitimi için kısa, orta ve uzun vadeli çözüm olarak sırası ile aşağıdaki konular önerilmiştir:

- 1- Halen bu alanda çalışan elemanlar için, günümüzün modern araç-gereç ve yöntemlerini tanıtmak amacı ile geliştirme kursları düzenlenmelidir.
- 2- Birçok yabancı ülkede olduğu gibi, ülkemizdeki Jeodezi-Fotogrametri Mühendisliği Bölümlerinde, meslek yüksek okullarında "Hidrografik Ölçmeler" dersi okutulmalıdır.
- 3- Çağdaş gelişmeler ve mesleki ihtisaslaşmalar dikkate alınarak, uzun vadeli kalıcı çözüm olarak, geniş teorik ve pratik baza dayalı 4 yıllık bir eğitim-öğretim ile deniz ölçme mühendisi yetiştirilmesine başlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- (1) A.E.Ingham, Berufliche Stellung und Ausbildung des See Vermessungsingenieur, (FIF, 4. Commission, 1971, Wiesbaden)
- (2) E. Algül, Türk Hidrografi Tarihçesi, (Harita Dergisi, Sayı 94, 1985, Ankara)
- (3) G. Sasseville, Third Colloquium on Survey Education, (Canadian Surveyor, s. 96, 1978)
- (4) M.R.Wright, The Role of the Consulting Sea Surveyor, (FIG, 4. Commission, 1983, Sofya)
- (5) B. Ayinde, The FIG/IHO Advisory Board on the Standart of Competence for Hydrographic Surveyors, (FIG, 4. Commission, 1983, Sofya)
- (6) E. Algül, Türkiye'de Hidrografik Harita Çalışmaları Analiz ve Öneriler (Doktora Tezi), (İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, 1977, İstanbul)