

28 Mayıs - 3 Haziran tarihleri arasında, İstanbul Yıldız Yüksek Teknik Okulunda Bonn Üniversitesi Profesörlerinden Prof. Dr. H. Wolf tarafından haritacılık konularında bir seri konferans verildi.

Avrupa Nirengi Ağı hakkında açıklanan hususlar, özet olarak çıkarılmıştır.

R A P O R

28 Mayıs - 3 Haziran 1969 tarihlerinde İstanbul Yıldız Yüksek Teknik Okulunda Haritacılık konularında tertiplenen konferanslar hakkında :

Hazırlayan : Sami AYKAÇ
Yük. Müh. Alb.

G İ R İ Ş :

İstanbul Teknik Okulu yirmi seneden beri harita mühendisi yetiştirmektedir. Başta Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü olmak üzere İmar İskân Bakanlığı, İller Bankası, Belediyeler ve diğer bakanlıkların harita mühendisi ihtiyaçları bu okuldan mezun olan genç harita mühendisleri tarafından karşılanmaktadır. Okulda son birkaç sene içinde dört senelik mühendislik tahsiline ihtisas kolu adıyla bir beşinci sene eklenerek harita yüksek mühendisi yetiştirilmeye başlanmıştır.

Bu okulda Harita Yüksek Mühendisliği tahsili yapan gençlerimizden birçoğu çeşitli memleketlere ve bilhassa Almanya Bonn Üniversitesine giderek doktoralarını yapmaktadırlar. Bunlar arasında doçentlik ünvanı alıp üniversitelerimizde öğretim üyeliği yapanlarda vardır.

Katıldığım konferanslar Teknik Okulun yirminci yılını kutlamak amacıyla tertip edilmiş ve Bonn Üniversitesi Geodezi branşı başkanı Prof. Dr. H. Wolf. konferans vermek üzere okul tarafından özel olarak davet edilmiştir. Prof. Wolf. İkinci Dünya Savaşından evvel Harita Yüksek Mühendislik tahsili yaparak Berlin Harita Dairelerinde Geodezi işlerinde çalışmıştır. Harbten sonra branşına matematik tahsili de ilave ederek sırasıyla Doktor, Doçent ve Profesörlük ünvanını almıştır. Halen Bonn Üniversitesi Geodezi Profesörü ve Uluslararası Geodezi ve Geofizik birliği Avrupa müşterek Nirengi Şebekesi muvazene işleri Komisyonu Başkanıdır.

AVRUPA NİRENGİ AĞI GELİŞMESİDEKİ TARİHSEL AŞAMALAR

Dünyada ilk Nirengi fikrinin doğuşu onaltıncı yüzyılın ortalarına tesadüf eder. 1550 senelerinde Hollandalılar küçük bir Nirengi Şebekesi tasarlamış ve ölçmüşlerdir. O zamanki nirengi rasat aletlerinin bugünküler kadar hassas olmayışından açılarda elde edilen sıhhat 2-3 derece kaddı. 1580 senelerinde Kopenhag civarında tesis edilen nirengi şebekesi sıhhat derecesi 5 derece dakikasına kadar düşürülmüştür. 17 nci yüzyıl nirengi işlerinin gelişmesiyle geçmiş, Almanya ve Fransada memleket nirengi şebekeleri kurulmaya başlamıştır. 1690 da Fransız Pickart meridyen kavsi ölçülerinden arz elipsoidi dimensiyonlarını tayine çalışmış isede yalnızlık eseri olarak yumurta biçimi bir şekil elde etmiştir. Dünyanın kutuplarda basık ve Ekvatorda geniş olduğunu ilk defa Newton bulmuştur. Bu nazariyeyi teyit etmek amacıyla Avrupa devletlerinden seçilmiş bir heyet Lapland ve Peru'ya bu konuda tetkikler ve ölçüler yapmak üzere gönderilmiştir. O zamanın alimlerinden Clairau ve Laplace gönderilen bu heyet arasında bulunuyordu. Dünyada uluslararası harita işleri iş birliği bu olayla başlamıştır. Avrupa devletlerinde bir taraftan mevzi nirengi sistemi gelişirken diğer taraftan Fransızlar zincir nirengi sistemini geliştirmeye başlamışlardır. Bu metot 19 ncu yüzyılın başlarında Amerikalılar ve Ruslar tarafından benimsenmiş ve nirengi ağlarını zincir sistemine göre kurmaya başlamışlardır. Avrupa memleketlerinde nirengi şebekeleri bu şekilde gelişirken bunların birleştirilmesi fikri doğmaya başlamıştır. 1828 senesinde Avrupa memleketleri nirengi uzmanlarının yaptığı bir toplantıda Avrupa nirengi şebekesinin bulunması hakkında kararlar almışlardır. Gauss'un talebelerinden Bessel, Prusya, Sachsen nirengi şebekesini bağlama işi ile görevlendirilmiştir. Bu nirengi bağlantısı işlerinde istasyon muvazenesi ve şartlı muvazenedeki korelat denklemleri usullerini uygulamaya başlamıştır. Daha sonra Alman geodezi alimlerinden Nagel ve talebesi Helmert Avrupa nirengi şebekeleri müşterek muvazene esaslarını tesbit ettiler. Ve bu işlerin tahakkuku için büyük gayretler sarfettiler. Helmert'in bütün gayretlerine rağmen 1895 senesinde rasatları tamamlanan Avrupa müşterek nirengi şebekesinin muvazenesi politik sebeplerden yapılamamıştır. Her memleket kendi nirengi şebekesini muvazene ettikten sonra birleştirme imkânları aranmış ise de teknik ve politik sebeplerden müsbet netice alınamamıştır. 1945 senesinden sonra Amerika Birleşik Devletleri Avrupa nirengi şebekelerinin müşterek muvazene edilmesi işini bizzat ele almıştır. Zincir sistemi usulü tatbik ederek elektronik hesap makinelerinde muvazene etmişlerdir. Bu muvazene işinde ikibin

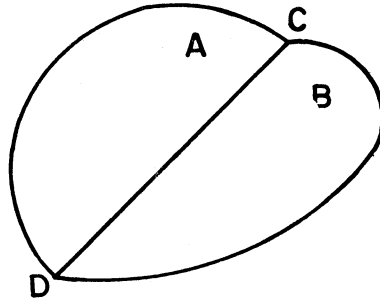
beşyüzün üstünde normal muadele sistemleri elde edilmiş ve çözülmüştür. Şebekeye İsveç, Norveç, Orta Avrupa memleketleri, İngiltere, Almanya, Fransa, İspanya ve İtalya dahildir.

AVRUPA ORTAK NİRENGİ ŞEBEKESİ MUVAZENESİ, HESAP METODLARI VE BUGÜNKÜ DURUM

Avrupa müşterek nirengi şebekesi sistemine dahil memleketler, alınan bir kararla, nirengi rasatlarına deniz yüzüne düşme düzeltmelerinden başka şakül sapması düzeltmeleri de getirerek yeniden muvazene etmektedirler. Bu muvazenenin temel prensipleri şunlardır :

1 - Muvazene mevzii sisteme göre mutavassıt muvazene usulü ile yapılmaktadır. Bu usulde nirengi noktaları zincir halinde olmayıp nirengi ağı şeklindedir. Muvazenenin bilinmeyenleri nirengi noktalarını koordineleridir. Şebeke içinde ölçülen bazlar ve Laplace noktaları için ayrıca şart denklemleri kurulmak suretiyle şart denklemlerini ihtiva eden mutavassıt muvazene haline getirilmiştir.

2 - Avrupa müşterek Nirengi Şebekesi bloklara bölünmüştür. Şebekece dahil her memleket bir blok teşkil etmektedir. Bu şebekenin muvazene şeklini anlatabilmek için bloklardan bitişik ikisini düşünelim.



CD hattı bu blokların ortak hattıdır. Bu hat aynı zamanda blokları teşkil eden iki memleket arasındaki huduttur. Blokların her birinde iki çeşit nirengi noktası bulunur. Bu noktalardan bir kısmı blokun kendi içine ait nirengi noktalarıdır. Bu noktaların diğer blokla ilgisi yoktur. Bu noktalara iç noktalar diyelim ve bunların koordinelerini X_i ile gösterebiliriz. (i) tek sayı olduğu zaman noktanın X si ve (i) çift sayı olduğu zaman noktanın Y si olsun. CD, doğrusu üzerindeki noktaların her blokla ilgileri olacağı aşikârdır. Bu noktalara dış noktalar diyelim ve koordinelerini

Y_i ile gösterelim ve yine (i) tek sayı ise noktanın X si çift sayı ise noktanın Y si olsun. Mutavassıt muvazene usulüne göre her blok için hata denklemleri kuralım. Bu hata denklemlerinin görünüşü şu şekilde olacaktır.

- a. Her iki blokun iç noktalarına ait kurulan hata denklemlerinde yalnız X bilinmeyeni bulunur.
- b. İç noktalardan dış noktalara veya bunun aksi olarak dış noktalardan iç noktalara yapılan rasatlara ait hata denklemlerinde hem X hem Y bilinmeyenleri bulunur.
- c. Dış noktalardan dış noktalara yapılan rasatlara ait kurulan hata denklemlerinde yalnız Y bilinmeyenleri bulunur.

Hata denklemleri kurarken X leri başa ve Y leri sona alalım ve normal muadeleleri teşkil edelim. Bu suretle teşekkül eden merdivenin en son basamaklarını (Y) ler teşkil edecektir. Normal muadele çözümünde merdivenlerden Y basamağına kadar indiğimizi düşünelim. Şimdi normal muadelelerimizden birçok kere irca edilerek yeni normal muadeleler elde edilmiş olur. Her blokun kendi normal muadeleleri yukarıda belirtildiği şekilde Y basamağına kadar irca edildiği takdirde yalnız Y lerden teşekkül eden normal muadele sistemleri meydana gelecektir. Bunlar toplu halde çözülebilecekleri gibi ikili bloklar halinde de çözmek imkân dahilindedir. Bu suretle elde edilen normal muadeleler müstakil sistemler olduklarından her iki çözüm usulündede matematiksel olarak aynı netice alınır.

Prof. Wolf tarafından geliştirilen bu metodun en cazip tarafı hiç bir millet kendi iç noktalarına ait koordine değerlerini kimseye vermeden Avrupa Ortak Nirengi Şebekesinin genel muvazenesinin yapılabilmesidir.

Bu usulde hesaplanagelmekte olan Avrupa Ortak Nirengi Şebekesi muvazenesi oldukça ilerlemiş durumdadır. İsveç ve Norveç Blokları ve Almanya, Avusturya ve İsviçre blokları muvazeneleri bitmiş ve tek blok haline gelmişlerdir. İngiltere, Fransa, Hollanda, Belçika ve Danimarka blokları muvazeneleri bitmek üzeredir. İspanya, Fas, Cezayir, Tunus ve İtalya tek blok haline getirilecektir. Bütün bu işler bittikten sonra bütün Avrupada bir blok kalacaktır. Blokların rasat hassasiyeti farklarından doğan vezin problemleri üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

**ULUSLARARASI GEODEZİ BİRLİĞİ BÜNYESİNDE BATI AVRUPA
SUN'İ PEYKLER AĞI İLE VAZİFELİ ALT KOMİSYON
ÇALIŞMALARI**

Batı Avrupa Sun'î Peykler ağı dünya peyk nirengi şebekesinin bir kısmını teşkil eder. Bu şebeke 12 memlekete dağılmış 33 peyk istasyonundan ibarettir. Şebekenin dış noktaları İngiltere, İspanya, Yunanistan ve İsveçtedir. Bu istasyonlarda yapılan rasatların değerlendirilebilmeleri için uluslararası geodezi birliği tarafından Londra ve Münih'de iki hesap merkezi kurulmuştur. Ölçüler Fransızların İGN kamaraları İsviçrelilerin Wild ve 4 kamaraları, Almanların Zeiss kamaraları ile yapılmaktadır. Bunlar arasında Wild ve Zeiss kamaraları en iyileridir. Bu kamaralarla gece peykin fotoğrafı çekilir. Fotoğrafta peykle birlikte çıkan yıldızların durumlarından faydalanmak suretiyle peykin fotoğraf çekme anındaki durumu hassasiyetle tesbit edilir. Bundan başka rasat anında İstasyon noktasından peyke olan semt ve mesafenin hesaplanabilmesi için lüzumlu ölçüler yapılır. İki istasyon noktasından aynı anda aynı peyke yapılan ölçülerden bu istasyonlar arasındaki mesafeyi diğer metotlarla elde edilen mesafeden daha hassas olarak tesbit etmek mümkündür.

Ölçülerle yapılan hata kaynakları :

1. Fotoğraf üzerinde peykin ve yıldızın yerlerini tesbit ederken yapılan hatalar. Bu gibi hataların hesap neticelerine olan tesirlerini azaltabilmek için fotoğraf üzerinde mikronun yüzdeleri hatta bindeleri ile çalışmak icabeder.

2. Fotoğraf anının çok hassas tesbit edilmesi lâzımdır.

3. Mesafe ve semt ölçü hatalarının neticeye tesirleri vardır. Bu hatalardan bir kısmı ölçü miktarını artırmak suretiyle yok edilmeye çalışılmaktadır.

Fransa, İspanya ve Atina İstasyonlarından yapılan rasatlarla bu noktalar arasındaki mesafeler hesaplanmıştır. Elde edilen hassasiyet kilometrede yedi milimetredir. Peyklere rasat yapmak suretiyle elde edilen ve edilebilecek bilgiler hakkında geniş çapta araştırmalar yapılmaktadır. Yakın bir gelecekte bu alanda büyük inkişaf olacağı kuvvetle tahmin edilmektedir. Bugünkü durumda peykların önemi birbirinden çok uzak noktalar arasındaki mesafelerin büyük hassasiyetle tayin edilmesidir. Bu hassadan faydalanılarak büyük denizleri aşan peyk nirengi şebekeleri kurulmuştur.

İdari Hususlar :

Genel Müdürlüğümüz uzun, kısa vadeli plân ve programlarla kendine düşen görevi yerine getirirken teknik yönden birçok sorularla karşılaşmaktadır. Bu gibi soruların çözümü Avrupaya tetkik, etüd veya staj yaptırmak üzere personel göndermekle sağlanmaya çalışılmaktadır. Prof. Wolf gibi haritacılık ilminin zirvesine çıkan alimlerin zaman zaman üniversiteler veya haritacılıkla meşgul olan diğer müesseseler tarafından Türkiye'ye davet edildiklerine şahid oluyoruz. Memleketimize kadar gelen bu gibi fırsatları kaçırmamak için Üniversite, Teknik Okullar ve Tapu-Kadastro Genel Müdürlüğü gibi ilgili müesseselerle yapılagelmekte olan işbirliğinin daha faydalı bir hale getirilmesi lüzumlu olduğu kanaatındayım.

Arzederim.