

Harita nedir ve nasıl vücade getirilir

Yazan : Miralay

Ahmet Nuri

Harita; arzın bir parçasının muayyen bir nisbette küçülterek bir müstevi üzerinde mümkün olduğu kadar sahih mürtesemini tayin ve tarsim etmekten ibarettir. Bu tayin ve tersim keyfiyeti bir çok mesaha ve hesap işleriyle husule gelip bunların heyeti umumiyesine “fenni mesaha „ denir.

Fenni mesahaya müsteniden memleket mesahası ve harita alımı işlerinin inkişafı muhtelif ihtiyaçlara göre vaki olmuştur.

Eski zamanlarda evveleminde askerî ihtiyaçlar harita işlerine kat’î surette müessir olmuştur. Köylü ve sureti umumiye de şehirli kendi dar muhitinde harita kullanmaksızın istikametini bulabildiği, daima aynı yolları kullanarak yapılan ticaret münakalâtı kezalik haritasız yapılabildiği halde, kıtaatını duşman memleketinde yolların haricinde dahi sevk ve idareye mecbur olan ordu kumandanı doğru ve eyi harita noksanını pek acı surette his etmiştir. Bunun için memleket mesahasının ve harita alımı işlerinin inkişafının ötedenberi ordu ümürile birlikte yürümesi ve hemen her hükûmette memleket mesahasının askeri ellere tevdiî hiç bir zaman tesadüfî olmayup ihtiyaç üzerine vaki olmuştur.

Bundan başka hükûmetler ayrıca ziraat vergisinin tarhı hakkında bir mıkıyas elde etmek ve emlâk ve sairenin pek uzaklara kadar giden tarzı temellükünü eyice bilmek ihtiyacı karşısında kalmışlardır. Bunun için her hükûmet memleketlerinde her hangi bir kadaastro usulile kadaastro mesahaları da yapmışlardır.

Askerî mesaha ile kadastro mesahası arasında pek derin bir fark vardır. Kadastro mesahası münferit hudut noktalarının mesaha ve tayini ve mülk hudutlarının tesbitile tahdit edildiği halde askerî mesaha işleri büyük ve birbirine merbut memleket parçalarının muayyen bir usul ile mesahası ve haritasının vücuda getirilmesinden ibarettir. Memleket mesahası nirengi ve topoğraf memurları tarafından yapılır. Araziye yapılan mesahalar ve tersimler kartoğraflar tarafından kıymetlendirilir, yani harita haline getirilir. Halbuki kadastro mesahaları, kadastro mühendisleri tarafından arazi üzerinde ölçerek ve icabında. krokiler tanzim ederek yapılır, büroda tersim edilir ve harita vücuda gelir. Bu yolda yapılan haritalar (hesabî) harita olup askerî haritalar (grafik) haritalardır.

Yeni zamanlarda topoğrafya haritalarına karşı yeni yeni ihtiyaçlar hasıl olmuştur. Şimendöfer, şose, su inşaatı, istatistik ve tarih taharriyatı hep harita esasatına istinat ettirmektedir. Gittikçe inkişaf eden memleket ve ziraat iktisadiyatı artık harita esasatı olmaksızın yapılamamaktadır. Şehirlerin sür'atle büyümesi hususu şehir mesaha ve imarı müdürlükleri teşkilini icap ettirmektedir. Hele en yeni zamanlarda büyük memleket mintakalarını ikamet ve sanat sahalarına ayırmak ve buna göre gidiş ve geliş istikametlerini tayin etmek maksadile memleket plânlanması işleri meydana çıkmıştır. Şoförler, tayyareciler, bisikletçiler hatta piyadeler gittikçe mütezayit olarak haritaya ihtiyaç göstermektedirler. Memleketin tedris plânında resmî haritaların, nakil ve tahvil vasıtasile hususî haritalar halinde memlekete ait verilen derslerde kullanılmasına zaman geçtikçe ihtiyaç artmaktadır.

Bütün muazzam ihtiyacat, hemen kâmilen askerî harita yapmak esası üzerine teşkil edilen harita daireleri tarafından

temin olunmaktadır. O halde askerî haritaları esas topoğrafya haritası olarak o veçhile vücuda getirmek lâzımdır ki askerî ihtiyacata vefa ettiği gibi balâda arzettiğimiz diğer maksatlara da hadim olsun. Binaenaleyh bir topoğrafya esas haritası nasıl vücuda getirilir; bunun hakkında umumî malûmat vermek faideli olacaktır.

Bu haritanın hangi mikyasta yapılacağı âlî kararlar teayyün eder. Faraza Almanyada memleket nirengisi namile yapılan ve nirengiye istinat ederek 1/25,000 mikyasında bütün memleketin bir topoğrafya haritası vücuda getirilmesine 1872 de âlî meclis karar vermiştir. Memleketimiz için de 1/25,000 mikyasında bir topoğrafya esas haritası vücuda getirilmesi âlî karar iktizasındandır. Böyle bir haritanın vücuda getirilmesi için şu işler görülür :

1 — Derecei kâfiyede kesafette bir niregi şebekesi teşkil ve hesap etmek ve memleketin umumî tesviyesini icra etmek.

2 — Bu nirengiye müsteniden münhanili harita almak (Topoğrafya işi).

3 — Bu haritayı tab için icabeden kalıpları hazırlamak (Kartoğrafya işi).

4 — Haritayı basmak ve teksir etmek.

1 — Nirengi işleri

Her ne maksatla olursa olsun, muntazam bir harita vücuda getirmek için evvela bir nirengi şebekesi teşkil etmek mecburiyeti vardır. Bu nirengi topoğrafya esas haritasına olduğu kadar hususî mesahalara (kadastro, orman, maadin, su ve her nevi ziraat mesahaları) temel olmak ve aynı zamanda fennî taharriyat ve tecrübeler için icabeden malumatı adediye verebilmek maksadile teşkil olunur.

Tekmil nirengi üç kademe veya derece tahtında yapılp beher derece dahilinde istikşaf, işaret tesisi, ufkî ve şakulî zaviye rasadı ve nirengi noktalarının hesabı işleri vardır.

İstikşaf evvela harita üzerinde ve badehu erazi üzerinde yapılarak nirengi noktası olacak mahaller intihap olunur. Bunlara nirenginin derecesine göre az veya yüksek irtifada işaretler tesis edilir. Birinci derece noktaları için mesafeler 50 kilometre veya daha ziyade olduğundan, yüksek işaretler kullanılıp ikinci ve üçüncü derece nirengi noktaları için ekseriyetle 5 - 6 metre irtifaında basit ağaç piramitlerle iktifa olunabilir.

Rasat, yani nirengi müselleslerinin zaviyelerinin ölçülmesi nirenginin en mühim kısmıdır. İkinci ve üçüncü derece nirengilerin tevcih hedefi olmak üzere işaretin re'si kullanıldığı halde birinci derece nirengisinde helyotrop ile istihsal edilen güneş zıyası veyahut sun'î zıya kullanılır. Memleketimizin yaz geceleri ekseriya parlak ve sakin olduğundan birinci derece rasatlarında gecelerden mükemmelen istifade olunabilir.

Birinci derece nirengisi memleket nirengisinin heyeti umumiyesinin çerçevesini teşkil ettiğinden rasadının daha sahih ve daha dakik ve daha büyük aletlerle yapılması ve rasat usulünün diğer derece nirengilerine nisbetle daha nazik olması icabeder.

Müselleslerin hesabı için icabeden tulümalum, yani hareket dılı doğrudan doğruya arazide ölçülen bir tul vasıtasile bulunur ki buna "dihesas = baz „ denir. Dihesaslar vasatî olarak 200 kilometrede bir alınır ve vasatî tulleri 4 : 6 kilometredir. Bu dihasaslar vasıtasile ötedenberi meşhur Astro- nom Bessel tarafından icat ve tertip edilen zıf madenî mesa- ha cihazı ile ölçülürdü. Yakın zamanlarda dihasasların harare-

tin tebeddülâtından hemen hiç müteessir olmâyan ve çelik ve nikelden mürekkep bir halitadan yapılmış invar tellerile ölçülmesine başlanmıştır. Bessel cihazına nisbetle dıhesaslar invar cihazları ile de çabuk ve hemen aynı derecei sıhhatta ölçülebilmektedir.

Bu suretle arazi üzerindeki nirengi işleri hitam bulmuş olur. Fakat nirengi henüz cihetlenmemiş, yani şebekenin arz şibih küresi üzerindeki vaziyeti henüz malum değildir. Bunun için ya bir noktada (ekseriyetle dıhesasın bir nihayetinde) veya müteaddit noktalarda coğrafi arz ve tul ve diğer bir noktaya nazaran olan semt zaviyesi astronomik olarak bilâmel tayin olunur.

Bundan sonra bu noktaya istinaden diğer noktaların arz şibih küresi üzerindeki vaziyetlerini, yani coğrafi arz ve tullerini hesap etmezden evvel, ictinabı gayrıkabil hatalarla müteessir olan rasatların hasıl ettiği küçük tefavütlerin izalesi icabeder. Bu keyfiyet meşhur hisapçı Gauss tarafından bulunan akalli murabbaat usulile mezkûr rasatları muvazene temin olunur.

Bundan sonra birinci ve ikinci derece noktalarının coğrafi kemiyatı vaziyetleri kendine mahsus düsturlar vasıtasile hesap olunur. Tekmil nirengi noktalarının bu suretle coğrafi kemiyatı vaziyelerinin hesabı ve istimali uzun ve zahmetli olacağından hisapta ve mesaha tatbikatında kullanılmak üzere arz şibih küresinin her gangi bir müstevi üzerine irtisamı kabul olunur. Şimdiye kadar yaptığımız haritalar Fransızların eskiden kabul ettikleri ve elyevm terk ettikleri Bonne inkişaf usulüne göre yapılmıştı. ahiren verilen âlî karar üzerine bu irtisam terk olunarak yerine alman ve sair kükûmetlerin kabul ettikleri “ Gauss - Krüger „ inkişaf usulü kabul edilmiştir. Biraz aşağıda bu usûlden bahs olunacaktır.

Velhasıl dakik tesviye ameliyatının netayici esas tutularak ve şakulî zaviye ölçerek teknil nirengi noktalarının sıfırı aslî noktasına göre rakımları hesap olunur. Bu rakımlar inkisarı zıyanın muhtelif tesiratından dolayı bir kaç desimetre derecei sıhhata malik olup yalnız topoğrafya haritaları için kabili istimaldir.

Nirengi işleri umumiyetle bundan ibaret olup bundan başka ekseriyetle nirengi şubeleri tarafından yapılan iki mühim iş daha vardır ki bunlar hakkında da kısaca malûmat verilmesi münasip görülmüştür.

Dakik tesviye işleri

Memleket nirengi şebekesinden başka sabit rakım noktalarından mürekkep ve her maksat için kâfi bir şebeke vücade getirilir ki buna Tesviye şebekesi denir. Birbirinden takriben iki kilometre uzakta bulunan iki nokta arasındaki tefazulu irtifa gayet sahih tesviye aletleriyle milimetrenin kesrine kadar bir derecei sıhhatle tayin edilir. İki kilometrelik bu parçalar hatlar halinde ve hatlar da kontrol edilmek üzere 300 : 400 kilometre muhitinde düvüm halinde cem ve tevhit olunurlar. Bunların heyeti umumiyesi memleketin tesviye şebekesini teşkil eder.

Şebekedeki teknil sabit noktalar gerek zemine ve gerek yer altına ve bazan sabit ve sağlam mebani duvarlarına ilelebet kalacak surette tesbit olunurlar.

Memleketin teknil rakımlarına esasolmak üzere bir sıfırı aslî noktası, yani deniz tesviyei vasatiyesi ki “bunun rakımı sıfır itibar olunur.” ve buna müsteniden de memleketin bir yerinde tesbit edilen ve sıfırı asliye nisbetle rakımı tayin edilen bir noktada rakımı aslî noktası olarak kabul ve ilân olunur. Faraza Almanya hükûmeti için sıfırı aslî noktası (Ams-

terdam) daki met ve cezir cetvelinin sıfır noktası ve rakımı aslî noktası da eskiden (Berlin) rasathanesinde tesbit edilen ve elyevm Berlinden 30 kilometrede tayin ve tesbit edilen bir noktadır.

Memleketi örten tesviye şebekesi nokatının rakımları bu rakımı aslî noktasına göre tayin olunur. Memlekette yapılacak şimendüfer, yol, su inşaatı ve bilhassa irva ve iska ameliyatı ve saire için hep bu rakımlar esas tutulur.

İnkişaf işleri

Küremiz esasen gayri kabili inkişaftır. Harita için kullandığımız kâğıtta düz olduğundan haritası alınacak arz parçasının mümkün olduğu kadar az tegayyürü mucip olacak surette bu düz kâğıt üzerine irtisam ettirilmesi zaruridir. Bu kâğıt arzı mütevazi bir daire veya bir nısfınnehar dairesi boyunca ihata eden bir mahrut veya üstüvanenin sathı münkesifinden bir kısmını teşkil eder. Buna göre mahrutî veya üstüvanevî inkişaf meydana çıkar. Eskiden kabul ettiğimiz mahrutî (Bon) inkişafında ne zaviyeler ve nede mesafeler sabit olmadıklarından mebde nısfınneharından itibaren şark ve garba doğru miktarı tegayyür pek ziyade artar. Bundan başka yine şark ve garpa haritanın şimalile, yani kemiyatı vaziyet hesabı için kabul edilen sistem şebekesinin şimalile coğrafi şimal arasındaki fark pek ziyadeleşir. Haritayı hakiki cihetine koymakta ve bilhassa atışlarda bu vaziyeti daima nazarı dikkate almak iktiza eder.

Oldukça mühim olan bu mahzurlardan dolayı bu mahrutî inkişaf terk olunarak onun yerine bu mahzurları olmadıktan başka müteaddit faideleri bulunan (Gauss - Krüger) üstüvanevî inkişafı kabul edilmiştir. Bu usulü inkişaf, kürei arza herhangi bir mebde nısfınneharı boyunca temas eden, yani arzanî

olarak geçen bir üstüvanenin inkişafından ibaret olup burada zaviyeler sabit, yani hakikî kıymetlerinin aynı olarak irtisam ederler.

Kürenin gayri kabili inkişaf olmasından dolayı bu usulü inkişafta da tul cihetile tegayyür miktarı üstüvanenin temas mihverinden itibaren iki tarafa doğru süratle tezayüt eder. Bu mahzurun izalesi için inkişaf üç gratlık sahaya, yani mebde nısfınneharının şark ve garbından itibaren birer buçuk gratlık sahaya kadar tahdit edilmiştir. O halde her üç gratta bir nısfınnehar dairesine mümas olmak üzere arzanî bir üstevane geçirildiği düşünülebilir. Bunun için bu inkişafa aynı zamanda nısfınnehar dilimi inkişafı da denir. Bu inkişafta şimal ve cenup istikametinde bir tegayyür mevcut olmadığından inkişaf şimal ve cenup istikametinde tahdit edilmemiştir.

Bu usulü inkişafa göre üç gratlık bir nısfınnehar dilimi dahilinde memleketimizin en büyük ve en küçük arzları arasında coğrafi şimal istikametile kemiyatı vaziye şebekesi şimali arasındaki zaviye yani nısfınnehar tekarrüp zaviyesinin kıymetleri atideki cetvelde gösterilmiştir.

Arz Grad	Nısfınnehar takavübü		
	0.5 ^g tulü için	1.0 ^g tulü için	1.5 ^g tulü için
40	0. ^G 2939''	0. ^G 5878''	0. ^G 8817''
41	0. 3002	0. 6004	0. 9007
42	0. 3064	0. 6129	0. 9195
43	0. 3126	0. 6253	0. 9380
44	0. 3187	0. 6374	0. 9562
45	0. 3247	0. 6495	0. 9743
46	0. 3307	0. 6613	0. 9920
47	0. 3365	0. 6730	1. 0096

Bu cetvele ilâve olmak üzere yine en büyük ve en küçük arzımızda muhtelif tullerde küre üzerindeki bir tul ile onun müstevi inkişaf üzerindeki mürtesemi arasındaki nisbet hakkında şu cetvel hesap olunmuştur.

**Müstevi tul ile kürevî tul arasındaki nisbet
(M. mikdarı)**

Arz Grad	0.5 ^g tulü için	1.0 ^g tulü için	1.5 ^g tulü için	1.5 ^g tulü için Y. mikdarı Metre
40	1. 0000 252	1. 0000 811	1. 000 1825	121 720. 14
41	198	792	1783	120 321. 80
42	194	774	1741	118 893. 69
43	189	755	1698	117 436. 15
44	184	735	1655	115 949. 53
45	179	716	1611	114 434. 20
46	175	697	1568	112 890. 50
47	1. 0000 170	1. 0000 977	1. 000 1524	111 318. 81

Birinci cetvelde görülüyor ki 1/25,000 mıkyaşlı haritalar için şebeke çizgileriyle şimal cenup istikamati arasındaki fark hemen hemen kabili his değildir.

Tefazulü tul veya (Y) tertibile mütenasiben büyüyen tegayyür bir buçuk tefazulü tul veya 117346 metre tertibi için 43 vasatı arzında 1,0001698 dir. Yani bu tertipte 50 kilometrelik bir dılın kıymeti inkişaf müstevisinde 50008. 49 metre olur ki tegayyür miktarı 8. 49 metre, 5 kilometre için 8, 849 ve 1 kilometre için 0, 17 metre olur. 1/25,000 mıkyaşlı haritalar için bu da kabili his değildir. Mamafih inkişaf sathını

biraz indirerek bu miktarı binde bir nisbetine irca etmek te kabildir.

(Gauss - Krüger) inkişafının en büyük faidesi ihbar şebekesile hesap şebekesinin tevhit edilmiş bulunmasıdır. Yani bir noktanın her hangi bir murabba şebekesindeki mahalli ihbar edilir edilmez, aynı zamanda plân müşirile veya alışmış bir zabıt için gözle o noktanın kemiyatı vaziyesini hemen tayin ve taktir etmek mümkün olur. Böyle iki noktanın kemiyatı vaziyesi malûm olunca aralarındaki mesafe ve şimale göre istikamet vaziyesi hemen hesap olunabilir. Topçu atışları bil-hassa bu iki malûmatla tanzim olunacaktır.

Böyle bir inkişaf şebekesi çizilmiş bir pafta dahiline 20:25 nirengi noktası konarak pafta topoğraflara verilir. Nirengi iş-leri burada hitam bulur ve topoğraf işi başlar. Bu işten de muhtasaran bahsedelim.

2 — Topoğraf işleri

1/25,000 mıkayasına göre takriben 120 Km². bulunan bir paftada topoğraf için nirengi noktaları arasını dolduracak ve işleyecek bir çok şeyler vardır. Hemen Üniversal olan alidat ile ve klasik usulile bu işi yapmak için topoğraf her gün sabah erkenden akşam geç vakte kadar kılı kırk yararcasına bir dikkatle çalışır. Gördüğü tafsilatı doğru olarak kanavasına geçirir. En mühim işi düz bir satıh olan paftasına hissi ve gözile arazi teşekkülâtını hemen mücessemi olarak gösterecek surette münhani geçirmektir. Bunun için oldukça maharet ister.

Akşam ikametgâhına gelince topoğraf yine boş durmaz; Gündüz yaptığı işleri çini ve boya ile tesbit eder. Böylece bir mesai senesi çalışarak müsait arazi ve havada 1/25,000 lik bir paftanın topoğraf işini yapabilir. Bu işin doğru yapılması

için sağlam bir vücut lazım olduğu gibi temiz bir vicdan ve vazifeye muhabbet lazımdır.

Topoğrafın işi bununla da bitmez. Yaptığı pafta, arazi, üzerinde işini bitirir bitirmez eskimeğe başlar. Neşr edildiği anda tamamilen doğru olan hiç bir harita yoktur. Tebeddülât hiç durmaksızın iktisadî mıntakalarda nisbeten ağır ve sunai tesisat yapılan yerlerde sür'atle tezayüt eder. Yeni evler, yeni fabrikalar, yeni iskân ve yerleşmeler yapılır. Yollar, demir yollar, kanallar, su bentleri inşa edilir. Bataklıklar kurudulur. Su ceryanları tanzim ve ıslah olunur. Cesim inşaatı sınaie ve inşaiye semaya yükselir. Çöl arazi mamure haline getirilir. Yeniden ormanlar tesis olunur. Ve mevcutlar kereste yapılmak üzere kesilir. Köy teşkilâtı ve arazi taksimatı ve bunun neticesi köy yolları şebekesi değişir. Binaenaleyh topoğraf kendisinin yaptığı haritaları muayyen bir faslıdan sonra bütün bu yenilikleri doğru olarak yerine koymak suretile tashih etmekle mükelleftir. Bu tashihatın faraza beş ve azamî yirmi beş sene zarfında mahallinde yapılması ve bu suretle haritaların eskimeden kurtularak idame edilmesi lazımdır.

Geçen asır zarfında topoğrafya kıymetli bir yardımcı kazanmıştır: Fotoğrafla harita ahzı. Yerden ve havadan resim alarak yapılan bu usule fotoğrametri denip gittikçe tekamül etmektedir.; Daima yapılmakta olan tecrübeler göre fotoğrametri henüz klasik topoğrafya usulü yerine kaim olmamaktadır. Fotoğrametrinin iktisadi ve faideli olması için arzi fotoğrametride mümkün olduğu kadar az mevkiif alarak paftada boş yer kalmayacak surette iş vücude getirmek ve havai fotoğrametride resim makinesini eyi tanzim ederek resim sıraları arasında boş yer bırakmamak ve resimlerin birbirini muvafık surette örtmelerini temin etmek lazımdır. Aynı zamanda

fotoğrametri, araziyi eyi intihap ve tayin ederek ve topoğrafya ile birlikte mahirane bir terkip yaparak kullanılırsa faideli olur.

Fakat harp zamanında fotoğrametri bilhassa pek kıymetli işler görecektir. Keşif tayyarelerinin havadan aldıkları resimler irca cihazlarında hemen tashih ve irca olunarak veyahut basit kıymetlendirme cihazlarında hemen kıymetlendirilerek harita haline getirilir. Ve her gün bu suretle elde edilen harırat birbirleriyle mukayese olunarak düşman mevzilerinin teddülatına ve yeni ihdas edilen mevzilere ve saireye dair en doğru malûmat alınır.

3 — Kartoğrafya ve matbaa işleri

Bir haritayı vücade getirmek için yokarda bahs ettiğimiz işlerden başka kartoğraf ve matbaa işlerinden burada muhtasaran bahs etmek icabeder.

Arazi üzerinde işleri biten paftalar isim, rakım, orman ve saire kalklerle birlikte Kartoğrafya şubesine gelir. 1/25,000 mıkıyasında olan bu paftalar topoğrafya esas haritalarıdır. Daha küçük mıkıyasta hususi haritalar, coğrafiya hritaları, mektep haritaları hava haritaları. hep bu esas harita ile vücade getirilirler. Kartoğrafya şubesi bu haritaları taba hazırlar. Bunun için haritalar kaç renkte basılacaksa o kadar kopya yapılır ve bunlar taş a veya çinkoya nakl olunarak harita kalıpları vücade getirilir. Bu kalıplarla matbaada muayyen adette basılır. Badehu depoya verilir. Haritayı vücade getirmek için son iş bu suretle bitmiş olur.

Haritanın vücade getirilmesi için yapılan kartoğrafya ve matbaa işleri arazide yapılan nirengi ve topoğraf işleri kadar mühimdir. Baskılar eyi oturmaz ve kâğat haddinden fazla bü-

yüyüp küçülürse nirengi hesaplarında ve topoğrafya tersimatinde aranan inceliklerin hiç bir kıymeti kalmaz. Bunun için eyi kartoğraf, eyi makine ve eyi usta lâzım olduğu gibi bunlarında eyi ve doğru iş yapmak için taassupla çalışmaları lâzımdır.

Bir haritanın ne suretle vücade getirildiğini anlatmak için bahs ettiğimiz maruzat pek kısa ve umumi olup bunu layıkile anlatmak için ciltlerle yazı yazmak icabeder. Bundan dolayı haritanın maddî ve manevî kıymeti büyüktür.

Cenabı hak insanlara bir çok ince hisleri ve harikulâde hassalarile iki göz bahş buyurmuştur. Ordunun gözü mesabesinde bulunan haritalarımız da bir çok ince hesaplar ve ince mahirane tersimler ve teknik birçok usullerle göz nuru dökülerek vücade getirildiğinden gözlerimiz kadar haizi kıymettir. Bunun için haritalarımız göz bebeği kadar sevilmeğe ve göz bebeği kadar muhafaza edilmeğe sezadır.
