

Umumî haritacılık :

Mollweide inkişafı

Yazan: Haritacı
E. Omay

Sahaya sadık olması itibarile bu projeksion bilhassa coğrafyacılar tarafından çok kullanılmaktadır. Siyasi maksatlar için yapılan dünya haritaları bu usulü irtima göre hesap ve tersim edildiği gibi, meselâ yer yüzündeki nebat topluluğunu harita üzerinde tedrik ve mukayese gibi işlerde de bu tarzı inkişaf tercih edilmektedir. Diğer tarafları memleketimizde 1: 25,000 lik haritalar için kullandığımız Gaus-Krüger inkişaf sistemi de bir alâkası vardır.

Filhakika Gaus, Mollweidenin hesaplarına istinad ederek arzı bir Ellipsoid olarak kabul etmiş ve bunu bir küreye nasıl tatbik edeceğini düşünüp Mollweidenin yaptığı gibi sahaya sadakati değil zaviyeye sadık olmasını nazarı itibara almıştır. Zira satha sadık olarak yapılan haritada hata ehemmiyetli halbuki zaviyeye sadık olanlarında ise daha azdır. İşte Gaus bu düşünce ile Mollweidenin usulünden istifade etmiştir. Mollweide projeksionunda aşağıda arzedileceği veçhile arz daireleri geçirilirken sahaya sadakat esası göz önünde tutulmuştur. Fakat tül dairelerinden geçen nisfinnehar müstevileri arasındaki zaviyeler kürede olduğu gibi nakledilmiş ve bu suretle Ellipsoidde dahi tül daireleri arasındaki zaviyelerin mecmuunun 360 derece olması temin olunmuştur.

Mollweide küre üzerindeki arz ve tül dairelerinin tekatusundan teşekkül eden şibihmünharifleri aynı saha ile kendi projeksionuna nakletmek için arz dairelerini kâfi derecede birbirinden uzaklaştırmış ve tül dairelerine dokunmamıştır. (Şekil 1). Fakat bu şekilde bir istikamete doğru yapılan bir tahrifde zaviye hataları bittabi çok olur. Gaus ise zaviye sadakatını muhafaza için arz daireleri arasındaki mesafeyi ne nisbette genişletti ise tül daireleri arasındaki mesafeyi de o kadar açmıştır. Bu suretle hata miktarı azalmıştır. (Şekil 2)

Yalnız Gausun bu usulünde pratik bakımından pek ehemmiyeti haiz olmıyan bir mahzur meydana çıkıyo ki o da tül daireleri arasındaki zaviyeler mecmuunun 360 derecyi bulamamasıdır. Nisbeten küçük olan hususî memleket haritalarında bu mahzur nazarı itibara alınmayabilir.

Almanya haritalarında Mollweide usulile yapılan hatanın 115 ve Gaus usulünde yapılan hatanın 2.2 dakika olduğunu ve bu şekilde Mollweidenin hatası Gausun kurnazlığı ile 1/5 nisbetinde küçüldüğünü zikredebiliriz.

Şimdi kısaca Mollweide inkişafının esaslarından bahsedeceğim. Bu projeksion için şu kaideler nazarı itibara alınmıştır:

- a) Sahaye sadık olacaktır.
- b) Muvazi arz daireleri müstakimdir.
- c) Tül daireleri katınakıs şeklindedir.
- d) Nısfı küre bir daire şeklindedir.

Bu inkişafa göre her hangi bir haritayı tersim edebilmek için ilk iş nısfı küreyi temsil eden dairenin nısfı kutru ile arz daireleri arasındaki mesafeyi bulmaktır. Bu ikisi malûm olduktan sonra nısfı küreyi temsil eden daire arzu edilen mikyasa göre çizilir ve arz daireleri geçirilir. Müstakim halinde bulunan orta tül ile daire muhitinde kalan arz dairesi

parçaları 9 zar müsavi kısma taksim edilir. Dairenin her iki tarafında arz dairelerinin uzatılmış kısımları üzerinde her bir parça 9 zar defa birbiri ardınca alınarak nihayet noktalarının vash ile bir katı nakıs elde edilir. Birbirine tekabül eden işaretli noktaların vash ilede katınakıslar şeklinde tül daireleri elde edilir. (Şekil 3).

Tersim şekli bundan ibarettir.

Arz dairelerinin mesafelerine g lince: nisfı kürenin sathı $2\pi R^2$ dır. Buna haritada satıh itibarıyla müsavi olarak ç zil n dairenin nisfı kutru ρ olduğuna göre sahası $\pi \rho^2$ dır. P. ojektionun birinci hassası mucibince:

$2\pi R^2 = \pi \rho^2$ olmak icabeder. Buradan ρ yi halledersek:

$\rho = R \cdot \sqrt{2}$ bulunur.

Arzın nisfı kutru R ve φ derecelik bir AB arz dairesinin hattüstüva ile tahdit ettiği küre satıh parçasının yarısı $ABIH$ ve irtifaıda h ile gösterildiğine göre:

$ABIH$ (sahası) $= \pi R h$ dır.

HAM kaimüzzaviyeli müsellesde ($h = R \cdot \sin \varphi$) kıymeti bulunarak yerine konulursa $ABIH$ (sahası) $= \pi R^2 \cdot \sin \varphi$ bulunur. (Şekil 4) Yine harita üzerinde nisfı küreyi temsil eden dairenin nisfı kutru φ ve AB arz dairesinin mümasili olan arz dairesi $A'B'$ ve buna ait arz zaviyeside φ' olsun. Bu takdirde:

$A'B'I'H'$ (sahası) $= A'B'M'$ (müsel'es) $+ A'M'I'$ ve $H'M'B'$ (kıtaı daireleri) yazılır.

$A'B'M'$ (müsellesi sahası) $= \frac{A'B'}{2} \cdot h'$ ve $A'M'$ müsellesinden istifade ederek h' ve $A'B'$ nin kıymetleri hesap edilip yerine konursa:

$$A'B'M' \text{ (müsellesi)} = \frac{2\rho \cos \varphi}{2} \cdot \rho \sin \varphi' \text{ veya}$$

$$A'B'M' (\text{ „ }) = \rho \cos \varphi' \cdot \rho \sin \varphi' \text{ olur.}$$

İrtifaları ρ ve kaideleri $\rho \cdot \arccos \varphi'$ ne müsavi iki müselles gibi nazarı itibara alınabilen $A'M'I'$ ve $H'M'B'$ kıran dairelerinin sahalarına gelince:

$$H'M'B' + A'M'I' = \frac{\rho \cdot \arccos \varphi'}{2} \cdot \rho + \frac{\rho \arccos \varphi'}{2} \cdot \rho \text{ veya}$$

$$H'M'B' + A'M'I' = \rho \cdot \arccos \varphi' \cdot \rho \text{ olur.}$$

Kıran daireler ile müsellesler için bulunan kıymetleri yerlerine koyalım:

$$A'B'I'H' \text{ (sahası)} = \rho \cos \varphi' \cdot \rho \sin \varphi' + \rho \cdot \arccos \varphi' \cdot \rho$$

Projeksiyon sahaya sadık olduğundan:

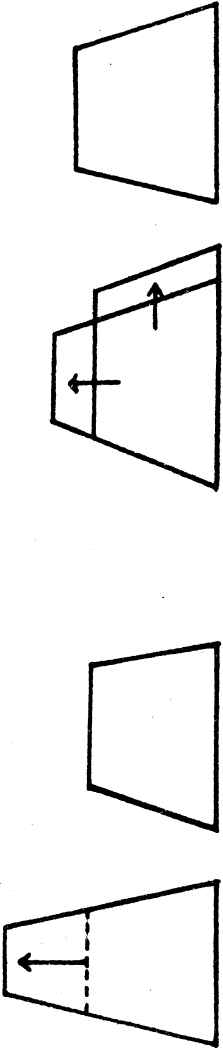
$$ABIH = A'B'I'H' \text{ yazılarak}$$

$$\pi R^2 \sin \varphi = \rho \cos \varphi' \cdot \rho \sin \varphi' + \rho \arccos \varphi' \cdot \rho$$

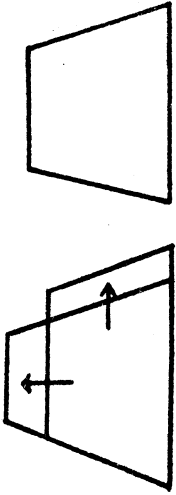
elde edilir. Görülüyorki $A'B'I'H'$ sathı $\varphi' \rho$ nın tabiidir. Bu münasebette $R \cdot \rho$ ve π malûm olduğuna göre φ ye $10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$ ilâh... kıymetleri verilerek hesab edilir ve $\sin \varphi' \rho$ bulunur. Bu ise arz dairelerinin hattüüstüvaya olan mesafelerini vermektedir.

Hesap külfetinden kurtulmak için 10 nar derece fasıla ile hesap edilen kıymetler aşağıya yazılmıştır:

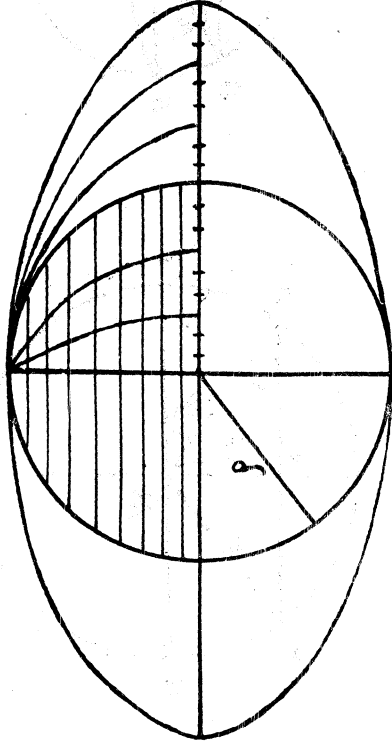
φ	$\rho \sin \varphi'$	φ	$\rho \sin \varphi'$
0°	0 Km.	50°	5865 Km.
10°	1232 „	60°	6866 „
20°	2450 „	70°	7764 „
30°	3639 „	80°	8717 „
40°	4783 „	90°	9008 „



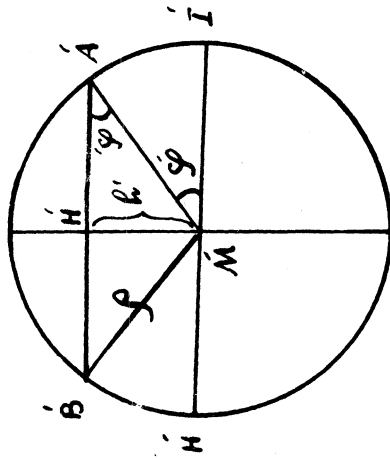
Şekil 1



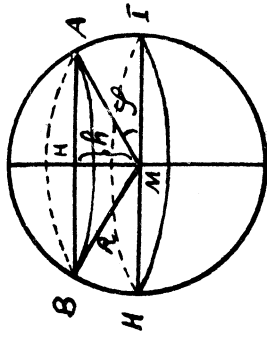
Şekil 2



Şekil 3



Harita



Yer yüzü

Şekil 4

Nısfı küreyi temsil eden dairenin nısfı kutruda 90° için bulunan adettirki aynı zamanda 6370 in $\sqrt{2}$ ile hasılı zarbıdır. İşte meçhul olan arz daireleri mesafelerile dairenin nısfı kutrunu bu şekilde bulmuş olduk. Bu suretle tersimata geçilebilir. Yalnız Mollweide projeksiyonu uzunlığa sadık değildir. Çünkü $\rho = R \sqrt{2}$ dir. Fakat sahaya sadık olduğundan bu tarzı inkişafıla bütün dünyayı göstermek kabildir. Buna mukabil bir arz dairesi üzerinde bulunan herhangi bir saha kenarlara doğru inhiraf etmekte ve bu keyfiyet ku'uplara doğru çoğalmaktadır inkişafın bu mahzurunda göz önünde bulundurmak lâzımdır.
