

Arzı coğrafî tahallüfü

Yazan : Yarbay
Fehmi Tuncer

Amerika sahil ve Ceodetik mesaha
risalesinden çevrilmiştir.

Coğrafi arzın değişmesine ait rasadlar

Öndokuzuncu asrın son on senesi zarfında, dünyanın her tarafındaki bir çok rasadhaneler tarafından coğrafî arz rasadlarına başlanmıştır. Fakat kullanılan ecramın meyilleri hakkındaki natamam malûmat dolayısıyla bu rasadlardan alınan neticeleri yakinen mukayese edebilmek müşkülâtı derhal baş gösterdi. Bu sebepten rasadhanelerin aynı cirmi kullanmalarının muvafık olacağı anlaşıldı. Rasadhanelerin bilamel aynı arz daresi üzerinde bulunmaları icap ediyordu. 1895 de Berlinde teşekkül eden Beynelmilel Ceodetik içtimasında verilen konferans ile beynelmilel bir Coğrafi arz servisi teşkilâtına başlandı. Maksad, tul cihetile eyi tevzi olunmuş ve rasad için iyi şeraiti hâiz olan mahallerde ve hepsi aynı arz dairei mütevaziyesi üzerinde hususî rasadhaneler elde etmekdi. Bu mevkiler aşağıda gösterildiği suretle intihab edildi.

Mozusawa, Japon

Tul 141°,08'. Şarki

Carloforte, Sardünya açığında bir

ada üzerinde

„ 8°,09' „

Gaithersburg, Maryland

„ 77°,12' Garbî

Ukiah, Kalifornia

„ 123°,13 „

Bunların hepsi $39^{\circ}, 08'$ şimalî arzda kâinâtler. Sincinnati rasadhanesi, aynı arz dairesi üzerinde olduğundan, iştirak etmeği teklif etti. Bu rasadhanenin tulü $84^{\circ}, 25'$ garbidir. Rusya Genelkurmaylığı Charjui da $63^{\circ}, 29'$ şarkî tulde bir istasyon bırakılmasını teklif etti. Tekmil bu istasyonlar 1889 nihayeti veyahut 1900 de işe başladı.

Bu istasyonlardan üçü, Mizusawa, Carloforte, ve Ukiah halen faaliyetdedirler. Umumî harp esnasında bu istasyonlar bitaraf milletler arasında teşekkül etmiş küçük kadrolu bir Ceodetik cemiyetin himayesinde, Ceodesiyi beynelmilel bir mühim fen olarak muhafaza etmek ve daha ziyade bilhassa bu mübareze anında beynelmilel coğrafi arz istasyonlarını çalıştırmak suretile faaliyetlerine devam etmişlerdi. Bu teşkilât, harpten sonra teşekkül etmiş olan beynelmilel astronomi ve Ceodetik ve Ceofizik birliğinin Ceodesi dairesi tarafından tesellüm edildiği 1922 tarihine kadar devam etmiştir.

Sincinnati rasadhanesi 1915 nihayetinde müşterek çalışmadan çekilmek mecburiyetini his etti. 1914 de Gaithersburg rasadhanesi tasarruf noktai nazarından kapatıldı.

Charjui daki istasyon civarda bulunan ve Amu Darya denilen büyük bir nehrin cihetini değiştirmesi dolayısıle millerce mesafeye nakil mecburiyetinde kaldı. Bu rasadhaneden 1915 den sonra hiç bir haber alınamadı, sonra, 1919 tarihine kadar devam ettiği anlaşıldı. Bu rasadhane Semerkande yakın kitap nam mevkiin 3 derece garbindeki bir rasadhanenin mevkiini alacaktır. Çünkü bir çok sebeplerden dolayı bizzat Charjui da işe devam etmek muvafık olmayacağı anlaşılmıştır.

Kutup hareketinin nazari münhanisi

Bir mukaddime olmak üzere, beynelmilel coğrafi arz servisi tarafından alınan neticeleri tetkik etmeklik için, Chandler

in, kutba ait 14 aylık hareket ile senevî hareketin birleştirilmesinden istihsal olunmuş bir kaç nazari münhanileri muayene etmek, bu hususda fikirlerimizi açmak için muavenet-bahş olur.

Şekil 2. Sükûnetde bulunan şekil kutbu muntazam olarak senevî bir mahrek resim ettiği zaman deveranî kutbun mevkiini temsil edip, beynelmilel coğrafi arz bürosunun X mihver-i istikametinde - yani Grinç nısfınneharı - kısa hat ile gösterilmiştir. Nısıf saha 0.1 saniye veyahud 0.2 saniyedir. Enstantana deveranî kutup zaman mebdinde sükûnetde bulunan şekil kutbu ile tetabuk ettiği farz olunmuştur. Şukadar varki, bu sakin şekil kutbu, o zaman en büyük süratle hareket etmektedir. Numaralı minimini daireler, deveranî kutbun adetlere mütenazır senelerin mürurundan sonraki mevkilerini işaret eder.

Numarasız minimini daireler 0.1. senelik fasılalarla mevkileri işaret eder. Geçmiş senelerin adedi deveranî kutbun mahrekini teşkil eden bütün hat boyunca ileri veya geri saymakla bulunabilir. Kayde şayandırki, kutup, gösterilen zamanda başlangıç mevkiinin tekrar içerisine gelmiyor. Bununla beraber, biraz ona yakın geliyor (Takribî olarak 7 sene, 6 Chandler müddetine müsavidir). Şekilde görülen iç ufak münhaniler takriba 6.5 senede görülmektedir. Tekmil münhaninin 8 seneden daha ilerisi gösterilmemiştir, fakat söylenilen küçük münhanilerin tekrar vaki olduğu 13 sene etrafındaki küçük bir kısmı gösterilmiştir.

Eğer sükûnetde bulunan atalet kutbu enstantana deveranî kutup ile muntabık olarak hareket etmezse, biz Şekil 3. de görüldüğü üzere ya açık mukaar veyahud ilik şeklindeki kapalı münhanileri, başlama şartlarına göre, Şekil 2. deki iç

ufak münhaniler yerine alabiliriz. Bu mukaar ve ilik şeklindeki münhaniler, başlangıç zamanından itibaren, Şekil 2. de ki iç ufak münhanilerin vaki olduğu aynı fasılalarda olan 6,7 sene arasındaki mahrekleri verir.

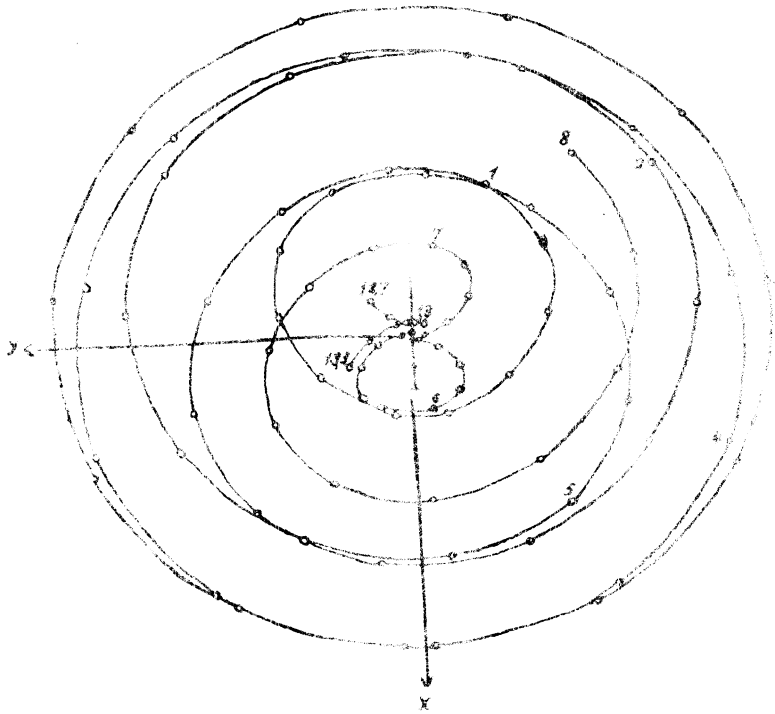
Farz edinizki. sükûnetde bulunan şekil kutbu Şekil 2 deki hattı müstakim yerine, Şekil 4. de olduğu gibi inkitasız bir hat ile küçük bir daire resim etmiştir. Muayyen hususî başlama şartları vererek, enstantana deveranî kutup keزالik noktalı hatlarla gösterilmiş daha büyük bir daireyi resim edebilir. Bu noktalı dairodeki hareket müddeti bir senedir, ve bu her ne kadar tipik değilsede mümkün olan hususi bir haldir.

Numaralı minimini dairesel hat sükûnetde bulunan şekil kutbunun aynı hareketini temsil eder. Fakat başlangıç zamanında enstantana deveranî kutup ile sakin şekil kutbunun muntabık olduğu başka bir niebde.noktasında yine 6 veya 7 sene sonra tekrar Şekil 2 deki iç ufak münhaniler vaki olur

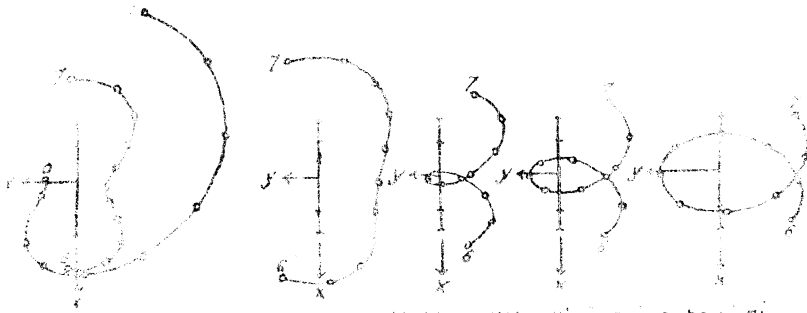
Kutbun rasad olunmuş hareketi

Deveranî şimal kutbun, 1890 dan 1900 a, 1900 dan, 1912 ye ve 1912 den 1918 e kadar hakiki mahrekleri, beynelmilel rasad bürosu rasadlarından çıkartıldığı gibi, nazir nazire Şekil 5, 6, 7 de gösterilmiştir.

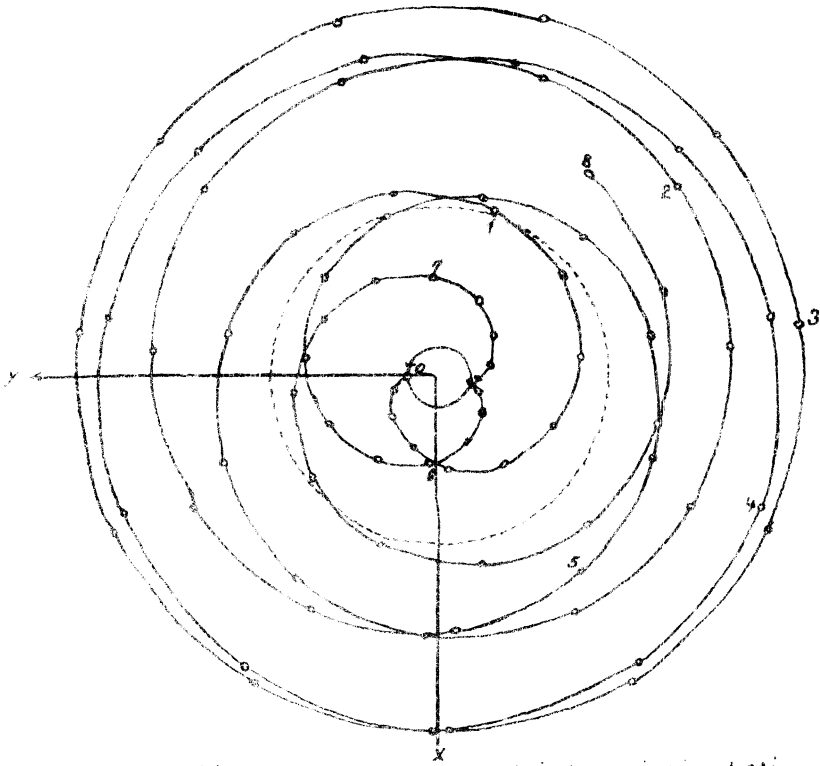
Bu münhaniler senevî ve 14 aylık mürekkiplere ayrılabilir. (bittabi daima hariçde kalan bir bakiye vardır) 1900 - 1911 (dahil) senelerinin senevî mürekkiibi için analiz neticesi Şekil 8 de gösterilmiştir. Dış münhaninin inkitasız hattı yalnız senevî devrelerin kullanılması neticesi olan hakiki katı nakısı gösterir, harici noktalı hat nısıf senevî devreleri ihtiva eden



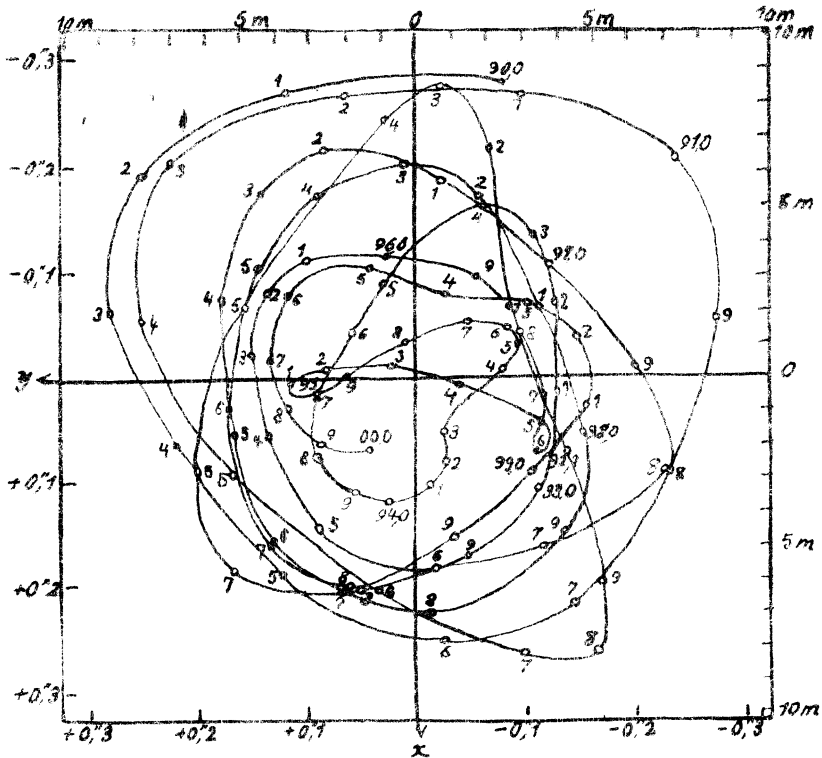
Şekil-2 Kutbun hareketi



Şekil-3 Başlangıç Garbıların Kutbun mahreklü üzerine tesiri



Şekil-4 Kutup hareketinin hususi bir hali



Şekil-5 1890-1900 Rasat OLUNMUŞ Kutup Hareketi

neticeyi temsil eder. Roma erkamı $\frac{1}{12}$ seneye veyahud takriben geçmiş aylara mütenazırdır, XII. mevkii 1 - 2 nci kânunu, ve I. tahminen 1 - Şubatı göstermekdedir. İçerdeki küçük katı nakıs sakın şekil kutbunun hareketindeki senevî devreleri gösterir. Mus şeklindeki küçük noktalı şekil nısıf senevî devreleri ihtiva ettiği zaman bu kutbun hareketini gösterir. Bu devrelerin devranî kutupdan ziyade sakın şekil kutbu üzerine daha büyük tesiri olduğu görülür. Buda devranî kutup üzerine tesir eden bu devrelerin sakın şekil kutbuna âit formülde görünmeden evvelki zamana nazaran tahallüfû dolayisiledir, ve bu sebepten kısa müddet devrelerin tesiri azamî derecede büyütülmüştür. Bu kısa müddet devrelerin pek ciddî telakki olunabileceği şayanı sualıdır.

Hatta netayic, doğrudan doğruya tayin olunmuş ve muntazam analiz usulile tesviye edilmemiş deveranî kutup mevkileri kullanıldığı zaman daha ziyade gayri muntazamdır. O halde talî mevkilerin adedi münhanileri fevkalâde gayri muntazamdır, ve bu intizamsızlığı, deverani kutbun mersud mevkilerinden istidlâl olunduğu gibi sakın şekil kutbunun mevkisinde kuvvetle gösterir. Sakın sekili kutbunun Warnak usulünde tayin edilmiş bazı mevkileri Şekil 9 da gösterilmiştir. Bu şeklin işar ettiği kadar bir senenin diğer seneden tahallüfününün tamamen gayri muhtemel olduğu görünüyor. Şeklî kutbun senevî tebeddülü mevsimî sebepler ve iklimî tebeddüller dolayisiledir, ve bir sene tamamilde diğerine oldukça benzemelidir, alehusus vasatî tesir tekmil kürre için düşünüldüğü zaman. Bittabi, mevsimî ve iklimî sebepler, teşevvüşler, ihtilaller olabilir, bunlar hakkında biraz sonra izahat verilecektir.

Şeklî kutbun tepdili mahal etmekteğinde mevsimî sebeplerin tesirleri hakkında bir istidlal bulmak ve bundan deveranî

kutbun hareketini istihraç için Spitler, Jeffereys, Schweydar, ve Resenhead taraflarından teşebbüsler yapılmıştır. Barometre tazyikinin mevsimî tebeddülü, kar yağmasının gayri mütenazır tevezzüünden daha ziyade kutbî ataletin değişmesinde galip bir sebep olduğu, ve diğer düşünülebilien ehemmiyetsiz sebeplerin tamamen ihmal olunamayacağı gösterilmiştir.

Kutbî hareketin, ve bu suretle istidlâl edilen bilfiil rasad olunan hareketile uygunluğu malumatın gayri muayyen oluşu noktai nazarından ümid edildiği kadar iyidir.

Biz buraya kadar yalnız kutbî hareketin senevî mürekki-bini tezekkûr ettik, geride kalan 14 aylık Chandler mürekki-bidir, bunun senevî mürekkipte imtizacı, Şekil 9 da 1909 - 1911 kadar gösterilmiştir.

14 aylık mürekkinin miktar ve tahallüfû hakkında bir fikir vermek için biz onu muntazam (Harmoni) sistemde yazıyoruz.

$$x = a \cos (kt - a)$$

$$y = b \cos (kt - b)$$

Kemiyatı vaziyeler evvelce izah olunduğu gibi beynelmilel coğrafi arz servisinin şimal kutbu için olan mihverlerine aittirler.

Deveranî kutbun senevî mürekki-bi sakın şekil kutbununki ile mukayesede daha büyükdür, çünkü bir sene, tabîî serbest müddet olan 14 aydan pek fazla tahallüf etmez, veyahut kısaca, deveranî kutbun hareketi tetkik ile büyültülmüştür. Şekil kutbunun, mesela med ve cezir kuvvetleri dolayisile, kısa müddet yer değişmelerinin, deveranî kutub üzerine hemen bir tesiri yoktur, halbuki şeklî kutbun gayet ağır yer değiştirmelerile deveranî kutup hemen beraber değişir.

t, vaktı bir mebde olmak üzere 1900 senesinden hesap olunur, ve eğer vahidi kıyasi Julian senesi olursa k nın aldığı kıymet

$$360^{\circ} \times \frac{365 \ 25}{432.5} - 304^{\circ}.0 \text{ olur.}$$

hakikattirki a ve b takriba müsavidirler ve (a - b) farkı takriba 270 derece olup 14 aylık mürekkiyi temsil eden münhaninin takriba dairevî olduğunu gösterir.

Yeni senelerin analizleri mevcut değildir, fakat Kimura 14 aylık hareketin vüsatının 1924 - 27. senelerinde küçük olduğunu rapor etmiştir. Bu netayic 6 seneden fazla müddetlerin vasatileridir. Wanach vüsat ve safhanın enstantana kıymetlerini tayine çalışmaktadır. Bizzarure kullanılan rasad serilerindeki rasad hatalarının tesiri dolayisile, netayic evvelki senelerden daha büyük tahalluf gösteriyor.

Müzakere

Bütün seneler mesaisine rağmen bu nazariye hakkındaki malûmatımız Chandler ve Newcom günlerindenberi ümit edildiği mertebede ilerlememiştir. 10 aylık Euler müddetinin tulü, Arzın mukavemetsizliği ile 14 aylık Chandler müddeti kadar uzatılmasının hafifce tahalluf yakdığı görülüyordu. Chandler senevî 14, 6 aylık mürekkiplerin vüsat ve safhaca tahallufu için sırf tecerrübî kanun çıkarmağa çalışdı, fakat şimdi anlaşıldığı bu hadise evvelce keşif edilemeyen intizamsızlıklara tabidir, hatta delk ve temas dolayisile zarurî fakat kemiye-ten tayin olunamamış tesirden ayrı olmak üzere.

14 aylık hareket, safha ve vüsatce muhtelifdir, çünkü bir şey veya muhtelif şeyler onu ihlâl eder, tıpkı, deniz rüzgâr ve dalga hareketleriyle gayri muntazam sarsıntı ve ihtilâllere tâbi

olan bir geminin içerisinde sallanan bir rakkasın hareketi gibi. Senevî hareket muhtelifdir, çünkü evvelemirde bu sebep mevsimî ve meteorolocikal olur, bunlar her sene yekdigirinden biraz tahallûf eder ve saniyen 14 aylık hareketin gayri muntazam ihtilâl ve karışıklıkları keza senevî harekete tesir eder.

Bu ihtilâllerin sebeplerinden, meteorolocikal deye isimlendirilenlerden gayrisi, anlaşılmayan bir şeylerdir. Bunlar ihtimalki kâfi mikdarda arz kabuğu hareketleri dolayisiledir, lâkin bu mikdar tahayyül olunabilir büyüklükde felâketli hareketi Arzlarla neticelenmiş olabilir. Hareketi Arzların - hatta nisbeten çok küçük coğrafi arz tahallüflerile olan münasebetini araştırmak üzere tedkikler yapılmış; ve muhtelif mütalaalar dermeyen edilmiştir.

Belki hareketi arzlarla coğrafi arz tahallüfü arasındaki mevcut münasebet, ne vüsatte olursa olsun, her ikiside henüz anlaşılamamış Arz dahilinde icrayi fiil eden bir sebebe matuf olabilir, şimdi, Arzın mihveri etrafında devrindeki intizamsızlıklar mevcut olduğuna dair gayet vazık delail vardır, ve yegâne şayanı kabul beyanat Arzın deveranî mihveri etrafındaki atalet vezniyetinin değişmesidir. Çünkü deveranî zaviyevî sürat değişirse zaviyevî vezniyetin daimî kalabilmesi için mukabil cihetteki atalet vezniyeti değişmelidir. Vezniyet ataletindeki bu tebeddül Arzın filî bir çekilmesi, (takabbuzu) veya şişmesi demektir. Brown bu gibi hadisenin sebebini beyan etmiyor. King, bu, bir cismin hali miknatisisinin tebeddülleri sebeble ebadının değişmesi demek olan Magnetostriktion dolayisile olabilir diyor. O hacmen tebeddülleri yahut (atalet vezniyetini) Arza ait miknatisî anasır ile alâkadar kılıyor, vezniyet ataleti ve bununla devir süratinin tebeddülü

için istenilen bütün şey mihver etrafında mütenazır bir tebeddüldür, fakat arz sathı üzerindeki eşkâlin tenazurdan mahrum olması noktai nazarından bu tabiatte her hangi tebeddülün bir dereceye kadar gayri mütenazır olacağı, ve bununla şekli kutbun mevkii değişmekle bir coğrafi arz tahallüfü meydana gelebilmesi muhtemel görülüyor.

Coğrafi tebeddüllerindeki intizamsızlıkların, Arzın mihverî devir intizamsızlıklarile münasebetdar olduğuna dair bazı delâil vardır. Fakat her iki nevi intizamsızlıkların sebepleri hakkında umumi bir ittifak yoktur, bahsolunan mikdarlar, rasad hatalarile kolaylıkla gaip olacak kadar küçüktür, ve mutalaa edilmiş sebeplerin kabul ve reddi için sahih bir malûmat umumiyetle mevcut değildir.

Kutbun uzun devirlere ait hareketi

Eğer mazide arzın cismi içerisindeki mihverinin başka bir mevki işgal ettiği farz edilebilseydi, belki bu Ceolocik tarihinin muhtelif hadiselerinin muvafık bir izahı olurdu. Grölent de mevcut kömür depozitleri, bir zamanlar burasının pek münbit ve mahsuldar bir mevki olduğuna delâlet etmekteydi, şimdi burada yalnız bodur söğüt ve kain ağaçları büyüyebilmektedir, hatta en ziyade müsait mahallinde bile, ve yine bir çok deliller vardırki muayyen bir mahallin iklimi aynı halde kalmamıştır.

Yakın Ceolocie zamanında İskandinavya, Şimalî Almanya, ve Şimalî Amerikayı kaplayan buz tabakalarının Newyork şehrine ve daha aşağı arzlara kadar enmesi hem büyük ve hem cihanşümül isbatlardır.

Eğer kutup her hangi muayyen bir havaliye takarrüp ediyorsa bittabi bu suretle buraya soğuk bir iklim vermekde olduğu farz edilebilir, ve bu halde aynı nısıf kürede fakat 180 derece farklı diğer bir mevkiden çekilmekte ve bu suretle bittabi bu havaliyi hattüstüvaya takrip etmektedir. Arziyat mütehassısları, Arzın muhtelif havalisinde vukua gelmiş iklim tebeddüllerinin coğrafi arz tebeddülü ile bir münasebeti olduğuna pek ihtimal vermiyorlar. Mesela, Pleistocene zamanına ait buz tabakasının Amerika ve Avrupa Asyasında ilerleme ve çekilmelerinin takriba mütenazır olduğu kanaatinde dirler.

Bununla beraber kutub tebeddülü nazariyesi gözden geçirilmeğe değer bir meseledir. Ceolocinin ilk günlerinde, Buffin ve diğerleri, bu misilli izahatın taraftarı idiler. Bunların hallefleride mahud rakıs nazariyesi taraftarı idiler. Bu nazariyeye göre kutup, Arz sathı üzerinde muayyen büyük bir mahrek içerisinde bir rakkas gibi ihtizaz yapıyordu.

Astronomerlerin iddiasına göre, şekil kutbu ehemmiyeti haiz bir mikdarda değişiklik yapabilmek için, ehemmiyeti haiz bir mikdar kütle tebeddülüne ihtiyaç vardı. Darwin, meseleyi muayyen ve muvafık bir şekle koydu, onun hesabı, kutbun büyük ve çok gezinti yapması nazariyesi taraftarlarının cesaretini kırdı, o kutubların azamî hareketini herhangi bir Ceolocik müddetinde 1 ilâ 3 dereceden fazlaya çıkarmıyordu, ve bunun için icap eden kütle tebeddülünü, ekseri arziyatçıların, hatta bu küçük tebeddül için, kabul edeceklerinden, daha çok büyük olduğu kanaatinde sebat etti.

Müzakerenin diğer safhası Schiaparella tarafından takip olundu. Darwin'in esas hesabı, tamamilе mukavim, sert bir arz faraziyesi üzerine iptina ettirilmişdi. Bu fevkalâde hal

için, Schiaparellanın istihsal ettiği neticeler tamamile Darwin inkine benziyordu, yalnız o, mayi ve mayi ile pilâstik [*] arasında Bir Arzın halini muhafaza etmek üzere devam ediyordu, ve her iki haldede hataya düşüyordu. Mayi bir arz için Schiaparellinin düşüncesini bu gibi bir halde manası olmayan 10 aylık Euler müddeti üzerine iptina ettiriyordu.

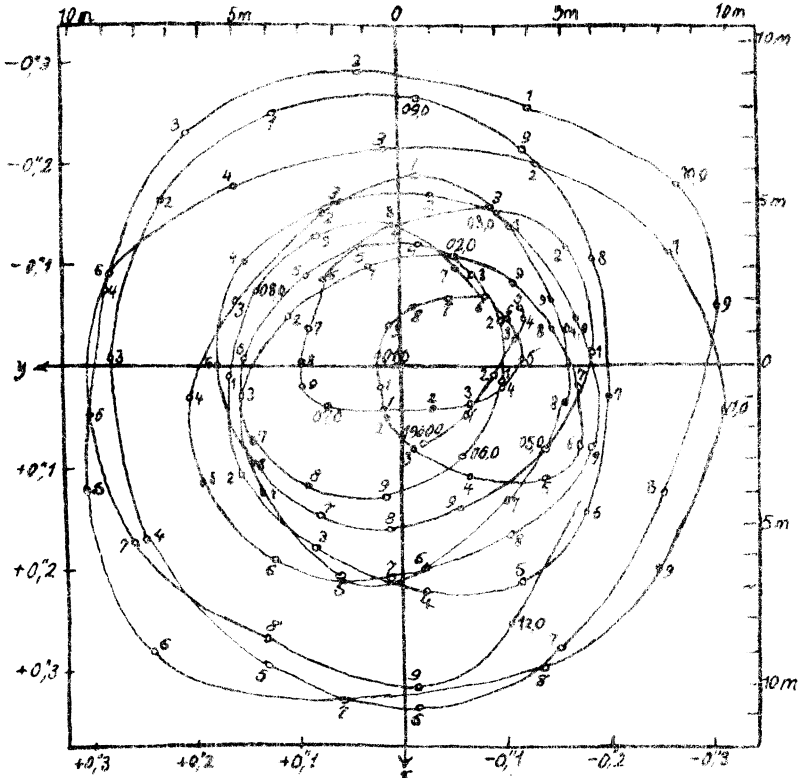
Darwin'in Arzın mukavim bir hali için olan hesabâtı hala mevkii itibardadır.

Kutbun büyük devrelere ait tepdili mahâl ettiği meselesi üzerine heyî rasadlardan çıkarılan biraz kifayetli ve direkt delâil vardır. Bu tebeddüller umumiyetle yalnız $\frac{1}{10}$ saniye kadardır. Yalnız ne kadarı, kutbun tashih edilmemiş devrelere ait hardketlerinden ne kadarı kullanılan inkisar cetvellerindeki tahallüflerden ne kadarı kullanılan kevkep katalogu tebeddüllerinden, rasad usullerinin tebeddülünde rasıdların şahsî hatalarından ve ne kadarı coğrafi arzın hakiki tebeddülünden olduğunu söylemek pek güçdür.

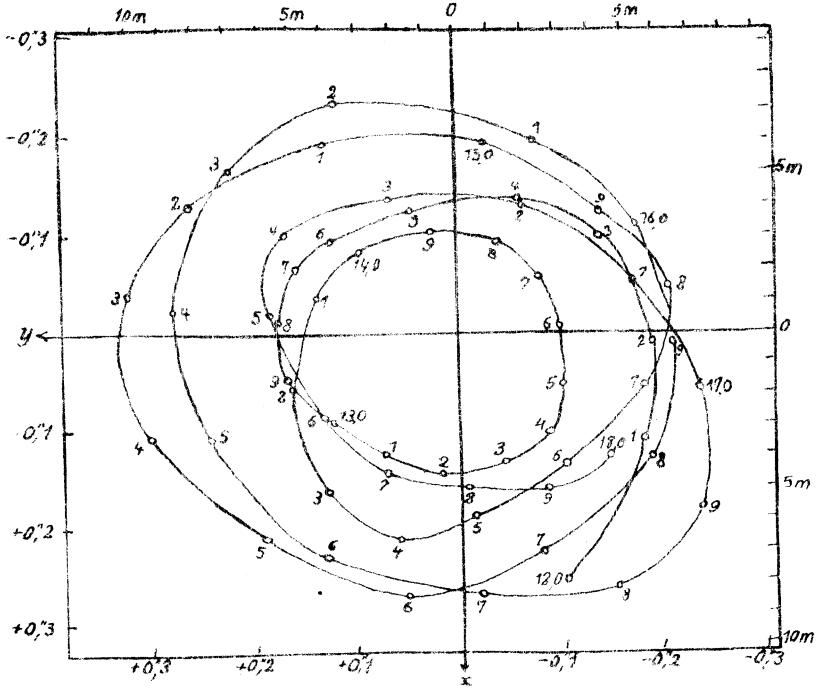
Beynelmilel arzi coğrafi servisi işe başlayalıdanberi vaki bir hal, şimal kutbunun gayet batı fakat mütemadiyen şimalî Amerikaya doğru tepdili mahâl etmesidir. 1900 den 1917 (dahil) ye kadar senelerde Lambert'in şimal kutbu için, cenuba doğru 81 derece garbî nısfınnehar istikametinde vasatî olarak bulduğu senevî hareket 0.0060 saniyedir. 1900 - 1925 (dahil) seneleri için Wanach, 42 derece garbî nısfınnehar istikametinde 0.0047. saniye buldu. Bu müddetin ilk 13 seneleri için 57 derece garbî nısfınnehar istikametinde 0.0025.

[*] Macun veya kunduracı balmumusu kıvamında bir cisim.

Bu müddetin son 13 seneleri için 40° garbî nısfınnehar istikametinde 0.0040. saniye bulundu. Bunlar bu suretle küçük olup sıhhatle tayin etmek güçtür. Fakat onun devam edebileceğine dair bir katiyet olmadığı gibi sebebide tamamen meçhuldür. Bundan başka bu batı, yer değiştirme tarzının ne mazide mevcut olduğuna ve nede istikbalde devam edeceğine dair bir teminata malik değiliz.



Şekil - 6 1900-1912 Kütün Rasat Olunmuş Mahneki



Şekil - 7 1912-1918 Kütün Rasat Olunmuş Mahneki

