

*Hidroğrafi:*

## Arzı coğrafî tahallüfü

Yazan : Yarbay  
Fehmi Tuncer

Amerika sahil ve Ceodetik mesaha  
risalesinden çevrilmiştir.

### İlk mülâhazalar

**B**ir mahallin Astronomik arzı coğrafisi, o mahaldeki şakul hattı ile hattüüstüva müstevisi arasındaki zaviyedir. Yahut eğer biz bu tarife arzın mihver ve kutuplarında karıştırmak istersek tamamı arz (arz tamamı - 90 - arz); o mahaldeki şakul hattı ile Arz mihveri beynindeki zaviyedir. Bu sebepten hatırlamalıdırki, Arzın mihverinin veya şakul hattının cihetlerinin tebeddülü ile o mahallin Arzı değişir.

Şimdilik başlangıçta ikinciden kısaca bahs ederek bir tarafa bırakalım ve teknil dikkatimizi birinci üzerine toplayalım. Bir rasathanede şakul cihetinin tebeddülü, rasadhanenin mebni bulunduğu yerin (Arzın cisminde nazaran) yerini değiştirmesile olur, bu suretle rasadhane cazibe kuvvet sahasının tayinine yardım eden bir başka şakuller takımı altına getirilmiş demektir.

Bu misillu büyük mikyasda tebeddüller, kıta ve karaların Arzın iç mayi halindeki kısmı üzerinde yüzmekde olduğu nazariyesi doğru ise, vaki olabilir. Fakat biz burada bu nazariyeye temas etmeyerek yalnız, bununla alâkadar olan Arzın mihverinin zamana tâbi tebeddüllerine ait muhtemel sebeplerinden bahs edeceğiz. Kezalik burada büyük kütlelerin büyük

mesafelere yer değiştirmelerile alâkadar “Vegener., nazariyesine girişmek yersiz olacağından, yalnız hareketi Arzlara tabi havalide vuku bulduğu malûm olan arazinin hem imtidat ve hemde hareketin miktarına nazaran küçük mikyasda yer hareketlerinden bahs edilecektir

Arz kabuğunun nâgihâni ufki ve amudî kıvrımları, umumiyetle büyük hareketi Arz anlerinde vaki olur, ve bir nazariyeye göre, bu oynayırlar hareketi Arz zamanında hafif bir ürperme ve bunu müteakip bir geri tepme ile takdim olunur. Bu ufkî hareketlerin malûm olan azamî mikdarı birkaç metredir, yani, azamî bir kavis saniyesinin 1/10. [\*] fakat malûm olan yer değişimleri hatta söylenilen mikdar bile, mezkûr hareketi Arzın vukua geldiği istikametdeki yarıkların hemen civarlarına inhisar etmiştir.

Malûm olan hiç bir ehemmiyetli Astronomi rasadhanesi hareketi Arz faaliyetine çok yakın sahaya yapılmamış ve böylece, hareketi Arz tesirile onun coğrafi Arzında şayanı takdir vazih bir tebeddül his edilmemiştir. Bununla beraber bu ifade devamlı ve dikkatli Arz rasadları, hareketi Arz faaliyeti olan sahalarda bir şüpheli Arz kabuğu ürpermesinin mevcudiyetini keşif ve red etmekde faide bahş olamaz demek değildir. [\*\*]

[\*, 1 - Eylül - 1923 de büyük Tokyo hareketi Arzile münasebetdar olan Sagami körfezinde vukua gelen çok büyük amudî hareketlerin 100, 200 metrelik olduğu rapor edilmiştir. Yalnız bunların hakikati şüpheli bulunmuştur. Bu körfezin sahilindeki amudî yer değiştirmeler 2 metreyi tecavüz etmiyordu.

[\*\*] Bu misillu hareketi Arz ürpermesini tetkik etmeklikte diğer bir yol, dikkatli nirengi usullerile şüpheli havaliyi zaman zaman mesaha ve tekrar mesaha etmekliktir. Fakat bu gibi bir ameliye gayri mütebeddil olduğu hüküm edilen bir kaide hattına istinad etmelidir. Fakat bu gayri mütebeddil keyfiyeti bir fikir meselesidir. Muayyen bir nokta kaide hattından nakadar uzak olursa tali şebekelerde müterakim rasad hatalarının mevcudiyeti ihtimali o kadar fazlâdır. Arz için astronomik rasadla da herbir rasadhane yekdiğerinden ayrı yani müstakildir, Hernekadar ayrılık tul ve semt hallerinde cari olmazsada.

Şakul cihetinin tebeddül ettiği diğer bir yol daha vardır. Arzın cazibe kuvvet sahasının tebeddülü ile şakulün istikameti değişebilir, bu tebeddülü husule getiren kuvvetler dahilî veya harici olabilir.

Belli başlı harici kuvvetler güneş ve kamerin med ve cezir hasıl eden kuvvetleridir. Bu kuvvetler şakulde 0".01. mertebesinde inhiraf tevliid eder. Bu Arzın med ve cezri başlığı altında sureti mahsusada bir mevzudur. Fakat mademki şâkulün tebeddüllerini meydana çıkarmak için arz rasadları tahlil olunmuştur, bu mevzu, sonra, arz tahallüfü ile münasebetdar olarak kısaca müzakere edilecektir. Başka hiç bir haricî kuvvetin takdir edilebilecek bir tesir hasıl etmek ihtimalinin mevcudiyeti görünmüyor. Diğer cihetten, dahilî kuvvetlerin, Arz dahilindeki maddeye yeni bir tertip vermeğe müsait olabileceği mütalea kılınmış ve bu sebepten Arz cazibe sahasında muayyen bir mahallin şâkul cihetinde de bir tebeddül husulüne ihtimal verilmiştir. Bununla beraber itiraf olunmalıdırki, bu neviden kuvvetlerin neticeleri, alelhusus bazı kerre bu sebep dolayısıle olduğuna ihtimal verilen büyük ve seri tebeddüller pek muhtemel görünmüyor.

Arz dahilinde müvazenet (İsostatic) umkunun aşağısında müvazenetin takriba haydrostetik bir mahiyette ve arzın mihveri deveranisi etrafında kesafet tevezzüünün muntazam olduğına farzolunur.

Bu suretle arzın derin dahilinde bilamel hiç bir müessir tebeddül aranmaz. Şu kadar varki, arz kabuğunda tebeddüller vaki olabilir ve oluyor, yenme, aşınma, ve depozitlenme devam etmektedir. Dağlar yukarı yükselmekle ve okyanus yatakları inhitat etmekle teşekkül etmiş ve arz kabuğu hareketleri yarıklar istikametinde vaki olagelmıştır. Yenme, ve

depozitlenme, yukarı yükselme, ve aşağı çökme bati muamelelerdir. Bunların tesirleri tarihî zaman dahilinde beklenebilir, ve hernekadar kabuğa âid harekât nisbeten seri olabilir, küçük bir hesap gösterirki mezkûr kütleler ve yer değiştirmeler miktarı tarihî zaman dahilinde, şâkulün cihetine olan ehemmiyetsiz tesirden çok küçüktür.

Hakikisinden ayrılan, şâkulün zabirî ciheti aşikâr olarak hava inkisarından dolayı olabilir. Coğrafi Arz tahallüfü mübahasalarında inkisar düşünceleri bir tarafa bırakılamaz. Yalnız, bu mevzudan bilâhara bahsulunacaktır. O halde tetkikimizde, geride kalan şey, yalnız Arz cismi dahilinde Arzın, mihverinin mevkiini değiştirmesi dolayısıyla vaki olan coğrafi Arz tahallüfüdür. [\*] Bu da, yalnız Arz cismine nazaran olan tebeddüller olup sureti mahsusada tetkika muhtaçtır. Fezada mihverin cihetindeki tebeddüller hareketi riciye ve notasyo-nada şamil olur. Bunlar ecramın meyil ve metalilerinin tebeddüllerini mucip olur. Fakat bir mahallin arzını değil. Şu kadar varki astronomide arz ve meylin tayin muameleleri ekseriya o kadar giriftirdirki her hangi bir mahalde meyildeki bir hata coğrafi arzda bir tebeddül gibi tefsir olunabilir. Bu sebepten sahih meyiller elde etmek ehemmiyeti haizdir.

### Tarihî ve tersimî izahat:

Evvelzaman tarihinin, bu neviden her bir mevzu hakkındaki müphem şüphelerinden sarfınazar, arzdeki tahallüflerin

[\*] Bu neviden bir mevki değiştirme arzın mihveri etrafında dönmesinden dolayı kuvvei anilmerkeziye sahasını, ve bu sebepten şâkulün cihetini değiştirirdi. Yalnız eğer biz mihver veya kutbun yer değiştirmesi dolayısıyla vaki arz tebeddülünü küçük bir miktar olarak mülâhaza edersek o halde kuvvetli bir arz için şâkulün cihetinin tebeddülünden dolayı ki, azamî  $1/588$  gibi küçük bir miktar olup terk edilebilir. Elestikî bir metaneti haiz bir arz için ise tesir daha büyüktür.

ilk mütalaası 1765 de Euler in sert (rigid) bir cismin merkezi sikleti etrafında devri nazariyesi hakkındaki riyazî münakaşasından zuhur etmişti.

Euler, nazariyesinin arza tatbıkında şiddetle ısrar etti. Bu nazariye, o zamandanberi sert (rigid) bir cismin mihanikiyeti üzerinde, yeni muharrirler tarafından, tetkik ve inkişaf ettirilerek neticeler umumî tarzda bu mevzuun salıklarınca malûm olan bir hale geldi. Neticeler çok riyaziyeye ihtiyaç göstermeksizin izah olunabilir. Başlıca müşkülât, mülâhazaya şayan olan devir mihverlerinin adedinden ve buna mütenazır kutuplardan münbais olmaktadır. Umumiyetle, yalnızca cismin sathına bakmak ve kutupların harekâtını tetkik etmek mihverlere bakmaktan biraz daha kolaydır. Mihverler, merkezi sikletten mütenazır kutuplara resim edilen hatlar gibi nazarı dikkate alınabilir.

Biz evvela şekil mihverine malik bulunuruz. Bir mütecanis deverenî katı nakıs gibi muntazam bir cisimde bu mihver, onun mihveri deveranisidir. Şekli veya kesafet tevezzüü ne olursa olsun, herhangi bir cisim, üç mihvere malik bulunurki bunun etrafında atalet vezniyeti azamî veya asgaridir. Etrafındaki atalet vezniyeti en büyük olan mihvere şekil mihveri diyelim. Sonra, enstantana deveranı mihver vardırki, bu mihver üzerinde bulunan noktalar bu an için hareketsiz kalır, bu mihverin istikameti Arzın cismine nazaran kürrei semanın hali hazırdaki kutbunu tayin eder.

Tamamile sert bir cisimde (rigid) şekil mihveri bittabi cismin içerisinde sabitdir, fakat fezada mutlaka sabit değildir. Bununla beraber bir mihver vardırki onun ciheti haricî kuvvetlerden sarfınazar, fezada sabitdir. Arz gibi bir cisim için bu mihver pek takribî olarak enstantane devranî mihverle

tetabuk eder, ve kolaylık için bundan böyle bunların beyninde hiç bit fark gözetilmiyecektir. Meselâ eğer, şekil mihveri ve enstantane devranî mihver bir küçük (a) zaviyesile ayrılırsa, enstantane devranî mihver ile fezada ciheti tahavvül etmez mihver arasındaki fark takriba  $1/300$  a olup terk edilebilir.

O halde bizim maksadlarımız için enstantane devranî mihverin fezada değişmez olduğu düşünülebilir. Eğer herhangi bir sebeple enstantane devranî vñ şekil mihverleriyle, kutupları tetabuk etmezlerse şekil kutbu fezada, enstantane devranî kutup etrafında kapalı bir mahrek resim eder. Diğer cihetten cismin kütlesine nazaran enstantane devranî kutbu etrafında yukardakinin aynı bir mahrek resim eder.

Katiyet olmak üzere kendimizi Arza inhisar ettirerek şeklin şimal kutbunda kaim mihverleri olan hakikî bir sistem ele alalım. Z mihveri şekil mihveri olup Griniç nısfınneharında vaki X mihverinin müsbet cihetindedir. Beynelmillel arz servisinin işine mütabakaten y mihverinin müsbet ciheti 90 derecelik garbî nısfınnehar müstevisinde alınacaktır. Şimalden aşağı doğru bakan bir rasıda enstantane devranî kutbu menfi cihette (saat yelkovanı hareketinin aksi cihetinde) yani müsbet y den müsbet x e bir mahrek resim eder. Eğer A, B, ve C. yukarda tarif olunduğu gibi kemiyeten artma sırasile esas üç mihverin atalet vezniyetlerini gösterirse C bittabi z mihverinin etrafındaki vezniyet olur, ve eğer biz Arz için A ile B yi müsavi kabul edersek o halde enstantane kutbun mesleki, devranî kutup etrafında  $\frac{A}{C-A}$  nücumi günde veyahut tahminen on ayda resim edilmiş bir dairedir. Bu hareket serbest bir hareketdir. Bazı kerre buna Euler notasyon da denir.

Şekil mihverile enstantane mihver beynindeki tahalûf bir zaman teessüs etmiş olsaydı, bu nazariyede delk ve temas nazarı dikkate alınmadığından, bu Euler notasyon namütenahi devam ederdi. Astronomerler, Celocik zamanında bazı Arz inkilâp tarihindenberi devam eden ve delk ve temas mukavemetlerle hecuz inkitaa uğramamış büyük miktarda bir Euler notasyonunu baki kalabileceği zannının muhtemel olmadığını, fakat, hareketi Arzlar dolayısıyla Arz kabuğu tebeddüllerinin veyahut başka bir neviden kabuğa âid hareketlerle dikkatli rasadlarla sezilecek büyüklükte, zaman zaman bir Euler notasyon tahassul edebilmesi zannının imkân dahilinde olduğunu buluyorlardı.

1842 de Bessel 10 aylık rakkas rasadlarını tetkik etti ve bunu Peters, Nyren, Downing, Newcomb takip ettiler, ve bunların hepsi şu neticeye erdilerki, hepsinin rasadları 0.1 saniye kadar büyük bir emsal ile hiç bir 10 aylık müddeti ihtiva etmiyordu. Astronomerlerin vardıkları netice, bu müddet katiyen mevcut idise o zaman amelî astronomide istihsal olunan tasfiye edilmiş yeni usallerde mahsus olması lâzımgelirdi, halbuki his edilmiyordu.

Bu mütalaa umumiyetle 1888 senesine kadar hali revaçta kaldı. Ekseri halde olduğu gibi ilk bir coğrafi arz tahallüfünü meydana çıkaran, ve ilân edilen rasadlar, tamamilen başka bir mütalaa ve maksadla yapılmıştı. 1884 de Kostner (Aderation) Abrasyon emsalini tayin etmek için kendisinin tertip ettiği bir usulü tecrübe maksadile kısa rasad serilerine başladı. Kullanılan usul Talcot tarafından tertip edilen tarzda budü-semtürreislerin küçük tahallüflerinin mesahasını ihtiva ediyordu. Kezalik, bu usulün sahih neticelere ulaşacağını inanmağa bir çok sebepler vardı. Küstner kendisinin Abrasyon emsali için bulduğu müstakil kıymetler, ne birbirlerine

ve ne de evvelki en iyi tayinlere tevafuk etmiyordu. Güzel bir mantık silsilesile bu tenakus ve noksanları hesap için yalnız bir coğrafi arz tahallüfünü geriye bırakarak bir diğerini müteakip bütün muhtemel cevapları bulmağa muvaffak oldu. Onun ikinci teşebbüsü takriba muasırlarının rasad silsilelerini tetkik etmek oldu, ve müteaddit, muammah intizamsızlıkların bu suretle hal ve anlaşılabilirliğini his ettiği zaman, artık 1888 de bir eoğrafi arz tahallüfünü ilân etmekte tereddüt etmedi. O, Gotha, Berlin ve Pulkowa'nın bulduğu arzların her birinin takriba bir sene dahilinde bir kaç  $\frac{1}{19}$  kavis saniyelik bir miktar dahilinde temevvüc ettiğini izah ve ilân etti.

Bu ilân birdenbire en canlı alâkayı uyandırdı, ve mesele hemen beynelmilel Ceodetik cemiyeti tarafından ele alındı. Berlin, Prague, Strassburg, ve Potesdam da rasadlar faaliyete geldi ve bu rasadların, geride kalan bir kaç şüphe ile, teta-buku bir değişim hakikatını gösterdi, şukadar varki, bunlar pek azdı.

1891 de beynelmilel Ceodetik cemiyeti ve Amerika sahil Ceodetik mesahacıları tarafından Berlin, Strassburg, ve Prague ve Sandöviç adalarında Rockville (Maryland de), San Francisco, ve keزالik Waikiki de tedkik tecribesi yapılmıştı. Son istasyonun tulü takriba Avrupa istasyonlarından 180 derece farklı olması dolayısıyla bilhassa şayanı ehemmiyet idi. Bin-netice, eğer Avrupa istasyonlarının coğrafi arzlarının muayyen bir müddet zarfında tezayüt ettiği bulunursa o halde Waikiki nin arzının mütenazıran aynı miktarda tenakusu beklenmelidir.

Netice böyle vaki olduğundan biz diyebilirizki Waikiki de Marcuse, Prestonun iki ayrı ayrı silsileleri, Arzın şekil mihver, bati olarak onun deverani mihver i etrafında dönmesi hakikatini teyit etmiştir.



Bu esnada Kambiriçe mensup S. C. Chandler, tahallüf ka-  
nunu üzerine hemen tetkikatına başlamıştı. Onun tarafından  
istihsal olunan neticeler, yalnız bu mevzuda değil, sahih ast-  
ronominin bütün safhasında bir devri işaret ediyordu. Çünkü  
bu zat, Bradley zamanından 200 seneden fazla bir zaman  
evvelki coğrafi arz tahallüflerini bulmağa ve dolayısıle o za-  
mandanberi tesadüf edilen bir çok eksikleri göstermeğe muk-  
tedir oldu.

Çandler'in ilk ve çok ehemmiyetli ilânını, şu mealde idi :  
Bütün yeni rasadlar takriba 428 günlük veyahut Euler'in  
kılâsik müddetinden yüzde kırk fazla bir müddet gösteriyordu.  
Kezalik, Chandlerin bu nokta üzerindeki müşahedesi mukni  
idi, onun müddeti 1892 de Simon Newcomb, Euler'in nazari-  
yesinin yalnız bir sert (rigid) cisme tatbik olunabildiği, ve  
eğer Arz için kullanılırsa Arzın elastikiyeti nazarı itibare alın-  
mak üzere nazariyenin tadili lâzım geldiğini işar edineeye  
kadar, tereddütle kabul olundu.

Newcomb'un bizzat söylemiş olduğu sözler şunlardır :

Chanler'in keşfiyatı, deveran müddetini 306 gün olmak  
üzere tayin eden nazariyede bir sakatlık olabilmek meselesine  
yol açıyor, bu makalenin maksadı böyle bir noksanı meydana  
çıkarmaktır, yani Arzın elastikiyeti ve Okyanusun seyaliyetini  
hesaba katmamak noksanı.

Solid bir cismin devrine aid riyazî nazariyeye müsteniden  
şimdiye kadar kabul edilmiş neticelerde, şartlar cismin tam  
bir (rigid) selabetde olduğudur. Arz ve Okyanus tam bir (rigid)  
selabetde olmadığından, sormağa mncburuz, aceba onların  
fileksibilitisi neticeye takdir olunabilir bir tesir yaparmı. Bunun  
yapdığı tesir pek basit olarak aşağıdaki mülâhazalarda gös-  
terilebilir.

Arzı, kendisile aynı kesafetde bir Okyanuz ile tamamen kaplanmış mütecanis bir şibih kürre olduğunu farz ediniz. O halde aşikârdırki, eğer tek mil kütleye, ne olursa olsun her hangi bir mihver etrafında muntazam bir devir verirsiniz, Okyanus bir beyzi, katı nakısı mücessem devranî şeklini alacaktırki onun küçük mihveri, deveranî ile tetabuk eder. Bu sebepten deveranî ve şekil mihverleri her bir ahval tah-tında muntabık bulunacaktır.

Aynı hali arza tatbik için, farz edinizki deveranî mihver atalet vezniyeti azamî olan mihverden 0.20 saniye mevkiini tepdil etsin ki ben buna şekil mihveri diyeceğim, o halde arzın, aynı kesafetde bir Okyanus ile, hattı üstüvası aynı miktarda tepdili mevki ederdi. Okyanus seviyesi vasatî arz-larda azamî olarak takriba bir pus kadar değişirdi. Fakat bu tebeddül tesiri şekil mihverinde mütenazır bir tebeddül husule getirirdi. Okyanus arzın yalnız  $\frac{3}{4}$  ünü kapladığından mihver, aynı kesafetdeki Arz ve Okyanusun mihverleri beynindeki mesafenin  $\frac{3}{4}$  ü kadar tepdili mevki etmiş olurdu. Fakat Arzın kesafeti hemen beş kerre daha büyük olduğundan hakiki te-beddül yalnız bunun  $\frac{1}{5}$  ve hatta  $\frac{1}{5}$  den daha az olurdu, çünkü Okyanus hattüstüvasının tepdili mevki etmesi bizzat Arzın cazibesile mukavemet görürdü. Bn mukavemetin hakiki mik-darı sahih bir surette verilemez, fakat zan ederimki bu tep-dili mevki bu suretle bir nısfına kadar tenezzül ederdi. Ben bu sebepten zan ederimki Okyanusun hareketi neticesi şekil mihverinin takribî bir tahmin ile tepdili mevki etmesi  $\frac{1}{14}$  olurdu. [\*] Chandler'in müddetti  $\frac{2}{7}$  mikdarında bir tebeddülü

[\*] Okyanusun harici tesirlere mukavemetsizliği nazarı dikkate alınmayarak arz değişiminin serbest müddeti, tahmine göre, mersud kıymetden 40 gün daha az olurdu.



Mukavemetsiz arz ile müteessir olduğundan, R ve  $R_1$  i  $P_1$  ile vasl eden hattı müstakimler üzerinde kâin  $P'$  ve  $P'_1$  dir.  $P_1$  bir noktaki, eğer deveranî kutup P ile muntabık olsaydı şekil kutbu olurdu.

“e,, R nin  $P'$  etrafındaki zaviyevî sürati ve k, p etrafındaki zaviyevî süratini gösterebilir. O halde asgar namütenahi  $RR_1$  mesafesi için şunu elde ederiz:

$$RR_1 = (PR) k dt = (P'R) e dt.$$

ve yahut Newemb tarafından ifade olunduğu gibi,

$$k : e = P'R : PR.$$

Bu suretle coğrafi arz tahallüf nazariyesinde görünen üç muhtelif kutup vardır: 1 - Enstantane deveranî mihver kutbu, bu astronomi rasadları ile tayin edilmiş kutupdur. Bu şekil 1 de R ve  $R_1$  noktasıdır. 2 - Öyle bir noktaki eğer deveranî kutup onunla tetabuk halinde olsaydı mezkûr nokta şekil kutbu olacaktı. Bu kutba sükûnette bulunan şekil kutbu ve yahut sükûnette bulunan atalet kutbu denebilir. Bu iki kutbun yekdiğerile asla tetabuk etmemesinden münbais kuvvei anilmerkeziyeden ve bununla müterafık mukavemetsiz arzın iltivasından kurtulmak için devir kutbunun şekil kutbu ile tetabukunu tahayyül etmeğe lüzum vardır. Bu kutbun mevkiinin tebeddülleri yegâne, devirden dolayı herhangi bir zor hariç olarak, arz üzerinde ve dahilindeki mevad tevezzüünün tebeddülleri dolayısıyledir. Şekil 1 de P ile gösterilmiştir. 3 - Hakikî şekil kutbu P ile R arasındadır.  $P'$  veya  $P'_1$  ile gösterilmiştir. Hakikî kutbun sükûnette bulunan kutupdan ayrılarak tebdili mevki etmesi sükûnetde bulunan şekil kutbu ile devir kutbunun asla tetabuk etmemesinden tahasul eden cüzî kuvvei anilmerkeziye, ve bunun tasiri altında arzın, hakikî şekil kutbu devir kutbuna daha yakınlaşmak

suretile tebdili mevki edecek veçhile, şeklini değiştirmeğe müsait bulunması dolayısıledir.

Muhtelif müellifler tarafından gayet ağır olarak tebeddül eden bir cismin hareketine âit muadeleler kurulmuş ve bunlarda mukavemetsiz bir cismin hareketi nazariyesinin sert ve mukavemetli bir cisme nasıl tahvil olunacağı gösterilmiştir.

Hakikî elastikî bir arz yerine, takriba ayni hacimde, fakat bütün devir kuvvei anilmerkeziye tesiri altındaki arzın mütaveati dolayısıle tahaddüs eden hattüüstüvâî şişkinliğinin çoğu kaldırılmış sert bir Arz konulabileceği isbat edilmiştir. [\*]

Sonu vardır.

---

[\*] Eğer tekmil kuvvei anilmerkeziye kaldırılmış olsaydı, arzın, plastik olarak ve takriba kürrevi bir şekil aldığı farz olunurdu. Fakat řu kadar varki istenilrın bu olmayup, Arzın, mütaveatı elastiki olmak üzere telekki olunmalıdır. Okyanus sularının inkiyadı müstesna olmak üzere hattüüstüvâ şişkinliği üzerinde suların yeniden yer alması tesiri yalnız mütaveat tayininde nazarı dikkate alınmalıdır. Eğer kuvvei-anilmerkeziye kaldırılmış olsaydı, arzın meteriyalı aynı olduğunuan hattüüstüvâî şişkinlik şimdikinın  $\frac{3}{10}$  na tenezzül ederdi.