

UNDASYON NAZARİYESİ BAKIMINDAN ANADOLU OROJENİ

Karl NEBERT

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

Son yirmi sene içinde yapılan, Anadolu orojenini geniş çapta bir tasnife tabi tutma denemelerinin hepsi, az çok tek taraflı bir analize dayanmıştır. Bu denemelerin bir kısmı, sahre muhtevasını, yani yapı materyelini ele almış ve bunun neticesi olarak, Anadolu'yu E-W istikametinde kat'eden sahre zonlarını tebarüz ettirmiştir. Jenetik ve yapı tarihi bakımından her hangi bir müşterek vasfı bulunmadığı için, bu meyanda mütaaddit yapı elemanlarının suni surette bir araya getirilmeleri vukua gelmiştir. Arni (1939) tarafından tesis olunan sentez, ba hususta Anadolu'nun geniş çapta tasnifi denemelerinin ilk ve en önemlisi olarak kabul edilebilir. Jeotektonik faraziyelere dayanarak, Alpler'in ve Balkanlar'm orojenezi (Kober) yönünden Arni, iki kuzey zonu ayırdetmiş (Pontidler ve Anatolidler) ve yine iki güney zonu (Toroslar ve İraniidler) ele almıştır. Bu zonlar, Batı ve Orta Anadolu'da beşinci bir zonla (Kober'in ara dağlar silsilesi) ayrılmaktadır. Doğu Anadolu'da bu beşinci zon yoktur. Orada kuzey ve güney zonları bir nedbe (Narbe) boyunca temas halindedirler. Bu ana prensip, sonraları inkişaf ettirilmiş ve bu suretle zonların daha sarıh bir şekilde tebarüz ettirilmeleri gayesi güdülmüş olduğu gibi, tasnifi daha fazla bölümlere ayırmak (Blumenthal, 1946, 1958) veyahut muayyen bazı metalojenetik ve magmatojen olayların Anadolu orojeni içinde mütalâası da denenmiştir (Wijkerslooth, 1942; Petrascheck, 1954/55; Egeran, 1946).

Pınar ve Lahn (1954) beş-zon-tasnifi şemasını umumiyetle muhafaza etmekle beraber, iki kuzey zonunu bir kuzey köküne, yani Kuzey Anadolu iltiva hattına (plis nord-anatoliens) ve diğer iki güney zonunu da bir güney köküne, yani Güney Anadolu iltiva hattına (plis sud-anatoliens) tefrik etmişlerdir. İki iltiva hattı arasında Batı ve Orta Anadolu'da beşinci bir zon vardır (zone intermediaire).

Anadolu orojeninin tasnifini basitleştirmek gayesi bu suretle kendini göstermekte ve meselâ Furon'un (1953) görüş prensibinde en basit ve belki de en tabî tasnifini bulmaktadır. Furon, sadece iki silsile sistemi ayırdetmektedir : Kuzeyde Pontidler ve güneyde Toroslar. Her ikisi arasında kenar iltivalarının refakat ettiği Orta Anadolu yaylası bulunmaktadır.

Başka kanaatlere göre, Anadolu'nun tektonik büyük yapısının, tektojenetik görüş noktalarına dayanarak tahlili gerekmektedir. Bu cümleden olarak, Yalçınlar (1954a, 1954b), tasnifin ağırlık merkezini direksiyon yönüne ve iltiva eksenlerine dayamakta, Kraus (1956, 1958) ise, evvel emirde verjansın dağılışını (dejettement

tectonique) ileri sürmektedir. Kraus bütün müşahede donelerini konveksiyon cereyanı *) nazariyesine göre tefsir etmek tarafını iltizam etmektedir. Parejas'ın (1940) bir etüdü özel bir önem taşır. Bu araştıncı, Anadolu'nun büyük tektonik yapısı içinde transversal Strüktürler ispat etmiye muvaffak olmuştur. Anadolu'yu boydan boya vevrev yönde yüksek ve alçak bölgeler münavebe halinde kat'etmektedirler.

Halbuki istikamet ve iltiva eksenleri yönlerinin tefsirinde çok dikkatli davranmak icabeder. Umumiyetle Anadolu için kabul edilmiş bulunan E-W = Alpin, N-S = Alpin öncesi (Varistik) şeması her zaman ve her yerde muteber olamaz. Birkaç misalle bunu tevsik için diyebiliriz ki : Orhaneli ve Tavşanlı (Batı Anadolu) bölgesindeki Mesozoik sedimanlar, büyük bir saha dahilinde N-S istikametlidir. Denizli havalisindeki Eosen flišinin tabaka istikameti ve iltiva eksenleri, keza N-S yönü arzederler. Balya civarı için Aygen (1956) Alpin daralma olaylarını ispat etmiş ve bunların N-S yönlü Struktur elemanlarını ihtiva ettiğini meydana çıkarmıştır, öte yandan, yükselmiş pre-Alpidik bir masif olarak Menderes masifi, bazı araştırmacılar tarafından kristalin şistlerinin geniş çapta E-W istikametli oldukları ve iltiva eksenlerinin de buna uygun bulunduğu ileri sürülmektedir. Anadolu orojeni içindeki verjansların taksimi hususunda Blumenthal (1952) şikâyetçi görünmekte, daha sonra İ. Ketin de (1956) bu verjansların maalesef çok gayri müstakar olduğunu ileri sürmüştür. Parejas tarafından gösterilmiş olan transversal Strüktürler hususunda ise, bunların filhakika mevcut buldukları ve fakat her hangi bir büyük inkişaf çerçevesi içinde başka türlü de tefsir edilebilecekleri söylenebilir.

İ. Ketin, geçenlerde yayınlanmış olan üç yazısında (1959a, 1959b, 1960) Anadolu için yeni bir jeotektonik bir gelişme şeması tesis etmiş olup, bu raporlar en son buluşları ihtiva etmeleri bakımından büyük bir ilerleme teşkil edecek mahiyettedirler. Ketin, dört büyük ünite tefrik etmektedir :

1. Kuzey Anadolu silsilesi, veya Pontidler (Marmara ve Kuzeydoğu Ege bölgesi dahil),
2. İç Anadolu silsileleri veya Anatolidler,
3. Güney Anadolu silsileleri veya Toroslar,
4. Güneydoğu Anadolu silsileleri veya kenar İltivalar bölgesi.

İkinci ünite için «Anatolidler» tâbirinin ilâveten kullanılması, bu tâbirin Arni tarafından (1939) başka bir mefhum ve başka bir maksatla kullanılmış olması itibariyle bazı tereddütler tevhit edebilir.

Yapı tarihi bakımından, bu yazılarda bahis konusu Anadolu'nun orojen inkişafı hususundaki sarîh düşünüş tarzının bilhassa tebarüz ettirilmesi yerinde olur. İ. Ketin'e göre bu gelişme kuzeyden güneye bir ilerleme şeklinde vukua gelmiştir.

II

Buradaki mütaakıp izahatım, evvel emirde sadece Batı ve Orta Anadolu'ya inhisar etmektedir. Münakaşa zemini olarak seçtiğim mevzu, yukarda bahis

*) Hypothesis of convection currents = Unterströmungstheorie.

konusu edilen konsepsiyonlardan tebellür eden ve bence Anadolu orojeninin tefsiri bakımından undasyon nazariyesine dayanarak en yerinde görülen bir mevzudur :

Anadolu orojeni { — **Kuzeyde: Pontidler,**
— **Arada: mutavassıt masifler ve silsileler,**
— **Güneyde: Toroslar.**

Bu şema içinde Anadolu orojeni, Alpin orojenin bir bölümü olarak, Alpler ve Balkan silsileleri ile mukayese edilmektedir. Dinaridler veya Hellenidler, Toroslar'ın içinde devam etmekte, Balkanidler ise tektonik bir inkıtadan sonra Pontidler'le nöbet değiştirmektedir.

Anadolu'nun üç büyük ünitesini zonlara ayırmak hususunda, Kossmat (1924), Philippson (1914), Renz (1940, 1955), Cissarz (1956), Brunn (1956, 1957), Aubouin (1957a, 1957b) ve diğer araştırmacıların Balkan ülkeleri için yaptıkları gibi, Kaaden ve Metz, Nebert ve Ronner tarafından da başlangıç denemeleri yapılmıştır. Burada özellikle Aubouin ve Brunn tarafından yapılan en son çalışmaları zikretmek yerinde olur. Bu etüdlere göre Hellenidler'in zonlara ayrılması keyfiyeti, bir tasih ve ikmale tabi tutulmuş ve bu meyanda aynı zamanda zonların vasıflarının tebarüz ettirilmeleri daha esaslı bir şekilde ele alınmıştır. Binaenaleyh şimdilik bu bölümlerin inkişafı hakkında Alpin orojen bakımından oldukça geniş bir bilgi sahibi bulunmaktayız.

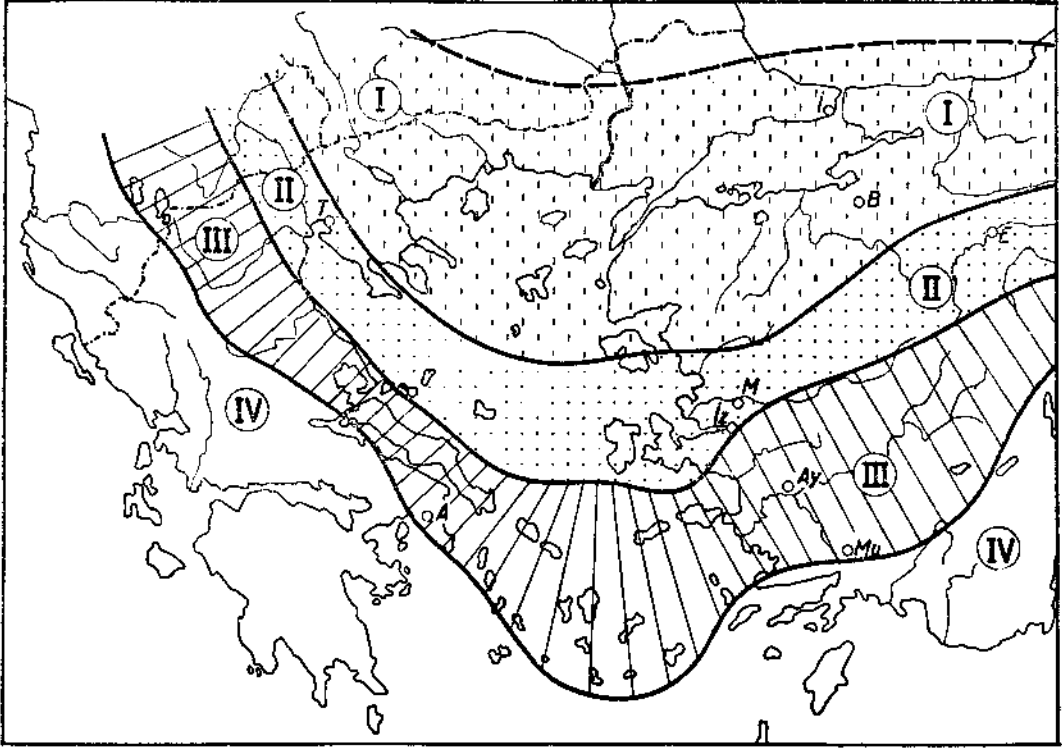
Yukarda söylediğimiz etüdlere dayanarak I numaralı resimde, Balkan yarımadasının jeotektonik tasnifini Batı Anadolu bölgesinde devam ettirmeyi denedim. Bu kısa makale çerçevesi içinde ise, bu denemenin bir esasa istinat ettirilmesinden vazgeçmek zarureti hasıl olmuştur. Bu husus ilerde daha geniş bir esas üzerinden ele alınacaktır.

Rodop masifi. Kuzeybatı Ege ile birlikte ve Kocaeli yarımadasını da içine almak üzere (Bitiniya yarımadası) bir «Rodop-Marmaris Zonu» olarak (Zon I) birleştirilmiştir. G. van der Kaaden tarafından son zamanlarda yayınlanmış olan (1959) mufassal denemeler Batı Ege bölgesi için ve İ. Ketin (1959) tarafından yayınlanan Kocaeli yarımadası etüdlere bu birleştirme keyfiyetini haklı gösterecek mahiyettedir, çünkü bu sayede bahis konusu NW Anadolu bölgesinin geniş ölçüde pre-Alpin olduğu tahakkuk etmektedir.

Vardar Zonu, birkaç inkıta ile, serpantinleşmiş ultrabazitleri ile, Eskişehir civarına kadar takibedilebilmekte ve birleşik bir «Vardar-Gediz Zonu» (Zon II) halinde ifadesini bulabilmektedir. Bu zonun başlıca vasfı., Anadolu bölgesindeki serpantinleşmiş bazik ve ultrabazik sahrelerin kitleler halindeki tecellileridir.

Pelagonik masif, Attik kristalin üzerinden ve Sikladlar kristalin masifi üzerinden Menderes masifine doğru devam eder. Buradaki dört yapı elemanını üçüncü bir zon olarak ayırdetmek (Zon III) mümkündür. Menderes kristalinini ile Siklad kristalinini arasında litolojik ve tektojenetik bir yakınlık bulunduğu evvelce Metz (1956) tarafından işaret edilmiştir.

Hellenidler ve Toroslar,, «Hellenik-Toros Zonu» (Zon IV) şeklinde birleştirilebilir. Brunn, Hellenidler dört dış zona ayırmış (Paxos Zonu, Adriyatik-Ionik Zonu, Tripolitza Zonu ve Pindos-Olonos Zonu) ve ayrıca bir de



Şek. 1 - Güney Balkanlar ve Batı Anadolu'nun büyük çaptaki tasnifi. I. Rodop - Marmaris Zonu; II. Vardar - Gediz Zonu; III. Pelagonik, Attik, Sikladik ve Menderes Kristalin Zonu; IV. Helenik - Toros Zonu

mutavassıt zon kabul etmiştir. Bunlardan Toroslar'ın Batı Anadolu bölgesinde, yalnız mutavassıt zon ve onun muazzam ofiolit masifleri (G. van der Kaaden ve K. Metz) ile Pindos-Olonos bölgesinin silisli kalkerli fasiesi mevcuttur.

III

Birçok fırsatlarda (Nebert, 1959, 1960) Anadolu'nun büyük tektonik yapısının undatif bir hâdiseden neşet etmiş olduğuna işaret etmiştim. Bu makale ile, yukarıki sema ile tecelli eden tektonik büyük yapının undasyon nazariyesine istinaden izahı denenmektedir. Bu yapının ne şekilde teşekkül etmiş olduğundan, yani yapı tarihinden, başka bir etüdde bahsedeceğim.

Van Bemmelen (1954, 1955, 1960), vaz'etmiş olduğu undasyon nazariyesini iki sebebe dayanan bir prensibe istinat ettirmektedir. Bu müellif, bir primer tektojenenez ve bir Sekonder tektojenenez den bahseder. (Enerji Şubesinin talebi üzerine primer tektojenenezin izahına girilmeyecektir.) İdrostatik muvazene içindeki kısır altı arızalar, şakuli hareketler vücuda getirmiştir. Bizim etüdlerimiz için, jeodepresyonlara müncer olan çöküntüler bahis dışı bırakılacaktır, İdrostatik yükselişlerin vücuda getirdikleri kalkınmalar jeotümörlere ve Jean-tiklinallere (primer tektojenenez) müncer olmuştur. Bu hâdiseler, ekseriya, diapir nevinden asitli veya mutavassıt magma intruzyonları ile (granitler, granodioritler, dioritler) çatıya sevkolanmakta veyahut yükselen migmatit cephesinin refaka-

tinde bulunmaktadır. Şakuli yükselme, potansiyel enerji vücuda getirir (rölyef enerjisi). Reaksiyon olarak da böylece Sekonder tektojeniz başlar. Bu hâdise ise, primer tektojenizin ikinci bir safhası olup, ağırlık kuvvetinin tesiri altında vukua gelir. Bu sebepten Sekonder tektojenize, gravitasyon tektojenizi de denir. Tektojenetik hâdisenin vukua geldiği tektonik seviyeye (kat) göre van Bemmelen üç ana tip tefrik etmektedir: Epidermal tektojeniz, sediman çatısındaki reaksiyona inhisar eder. Bu meyanda gravitativ kaymalar başlıca rolü oynar. Dermal tektojenizde, kristalin zemin de tektojenetik hâdiselere karışır. Bathydermal tektojenizde ise, sübküstal hâdiseler yapı şeklini karakterize ederler.

Undasyon nazariyesini bu şekilde kısaca tarif ettikten sonra, bu nazariyenin prensiplerini, Anadolu'nun büyük tektonik yapısını izah bakımından ele alalım. Bu arada, bugünkü durumu, çıkış merkezi takriben Rodos-Marmaris zonunda (Zon I, Şek. 1) bulunmuş olan son hâdise olarak (son undasyon) kabul edeceğiz. Kuzeye müteveccih bulunan undasyon, Pontidler'in teşekkülüne, güneye müteveccih bulunan undasyon ise, son safhalarında Toroslar'ın teşekkülüne sebep olmuştur. Şekil 2 deki blok diyagramları bu hâdiseleri izah edebilir. Bu diyagramlar esas itibariyle Batı ve Orta Anadolu'yu göstermektedir.

Son undasyon safhasındaki primer tektojeniz, bugünkü Batı ve Orta Anadolu'da iki jeotümör meydana getirmiştir : Menderes masifi ve Kırşehir masifi. Her iki masif kısa bir jeantiklinal üzerinden birbirine bağlıdır. Aynı zamana tesadüf eden üçüncü bir jeotümör, bugünkü Sikladlar bölgesinde vücut bulmuştur. Siklad tümörü, Attik ve Pelagonik kristaline ait jeantiklinal intikal eder (Zon III, Şek. 1).

İki Anadolu jeotümörünün çatısı, mesozonal para-sahrelerinden, yani Menderes ve Kırşehir masiflerinin saharelerinden (diyagram kesitlerinde geniş şakuli gölge ile gösterilmiştir), ve bunların epizonal, kısmen yarı metamorf şist kılıfından müteşekkildir (diyagramlarda dar şakuli çizgilerle gösterilmiştir). Batı Anadolu bölgesinde bulunan şist kılıfı, mermer-grafitli şist serisi olarak (Nebert, 1956; Nebert ve Ronner, 1956) vasıflandırılmış ve (v. d. Kaaden ve Metz) yarı metamorf Paleozoik olarak tefrik olunmuştur. Şist kılıfına Orta Anadolu bölgesinde de raslanır. Burada ezcümle Sultan dağı (2581 m) teşkil ederek bir kuşak biçiminde doğuya doğru devam eder.

Primer tektojeniz devresinde, Batı Anadolu bölgesindeki jeotümör çatısına hemen hemen hiç bir granitik magma girmemiş olması dikkate değer. Bunun içindir ki, Menderes masifinde pek nadir olarak küçük granit zuhurlarına raslanabilir. Buna mukabil genç Orta Anadolu granit ve granodiorit zuhurlarının bir kısmı son undasyonun primer tektojenetik hâdisesi ile münasebete getirilebilir.

Primer tektojenetik bakımdan meydana gelen enerji, Sekonder tektojenetik hâdiseleri vücuda getirmiştir. Dermal ve epidermal kaymalar ise bugünkü mutavassıt masifleri ve Toroslar'daki silsileleri yaratmışlardır. Menderes masifi içinde, ekay bünyesi hâkim durumdadır. Güneyde,, yani Toroslar'da (diyagram profillerinde şakuli noktalı hatlarla gösterilmiştir) az nispette örtü teşekkülleri ve hafif şariyajlar hâsıl olmuştur. Menderes ve Kırşehir jeotümörü bir kolaps'a mâruz kalmış gibi Pliosen devirde harap olmuştur. Genç (Pliosen ve Kuaterner) kontinental (daha ziyade limnik) teressübat halen, Menderes masifinin bir kısmını ve Kırşehir masifinin büyük bir kısmını örtmektedir. Blok diyagramlarında kontinen-

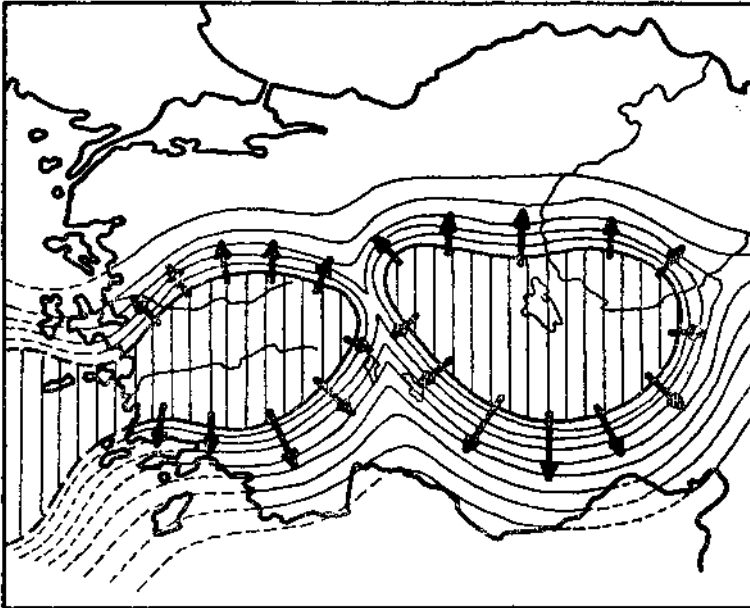
tal Neojen açılmış olarak gösterilmiştir ki, her iki masifin tümör nevinden olan karakteri daha iyi tebarüz edebilsin.

Menderes ve Kırşehir masiflerinde bu suretle iki göçmüş jeotümör temerküz etmektedir. Mesozoik ve Tersiyer sediman örtüsü içindeki tektonik hatların en önemlilerinin umumi istikameti (Toroslar) iki jeotümörün vaziyetine ve şekline bağlıdır. Bu fonksiyonel münasebeti Toroslar'da özel bir sarahatle görebiliriz, çünkü buradaki tektonik hattın istikameti, morfolojik bakımdan da Toros dağlarının silsileleri içinde belli olmaktadır, iltiva eksenlerinin ve iltiva hatlarının istikameti ile umumi tabaka istikameti, bir kuşak şeklinde her iki masifin hatlarını (Şek. 3) takibeder. İki hattın hemen hemen telâkki noktasında, yani takriben Eğridir ve Burdur gölleri civarında tektonik hattın keskin dirseği ve Batı Anadolu ile Orta Anadolu'yu ayıran silsile hattı bulunur. Hattın devamı burada jenetik bakımdan her iki tümöre bağlı olduğundan, ani olarak istikamet değiştirir. Tektonik hatlar iki masifin güney hattını takibederler ve müşterek bir noktaya yönelirler. Bu durum, jeolojik ve morfolojik bakımdan keskin ve bâriz bir tektonik istikamet kıvrılmasında ve silsile hattının değişmesinde tecelli eder.

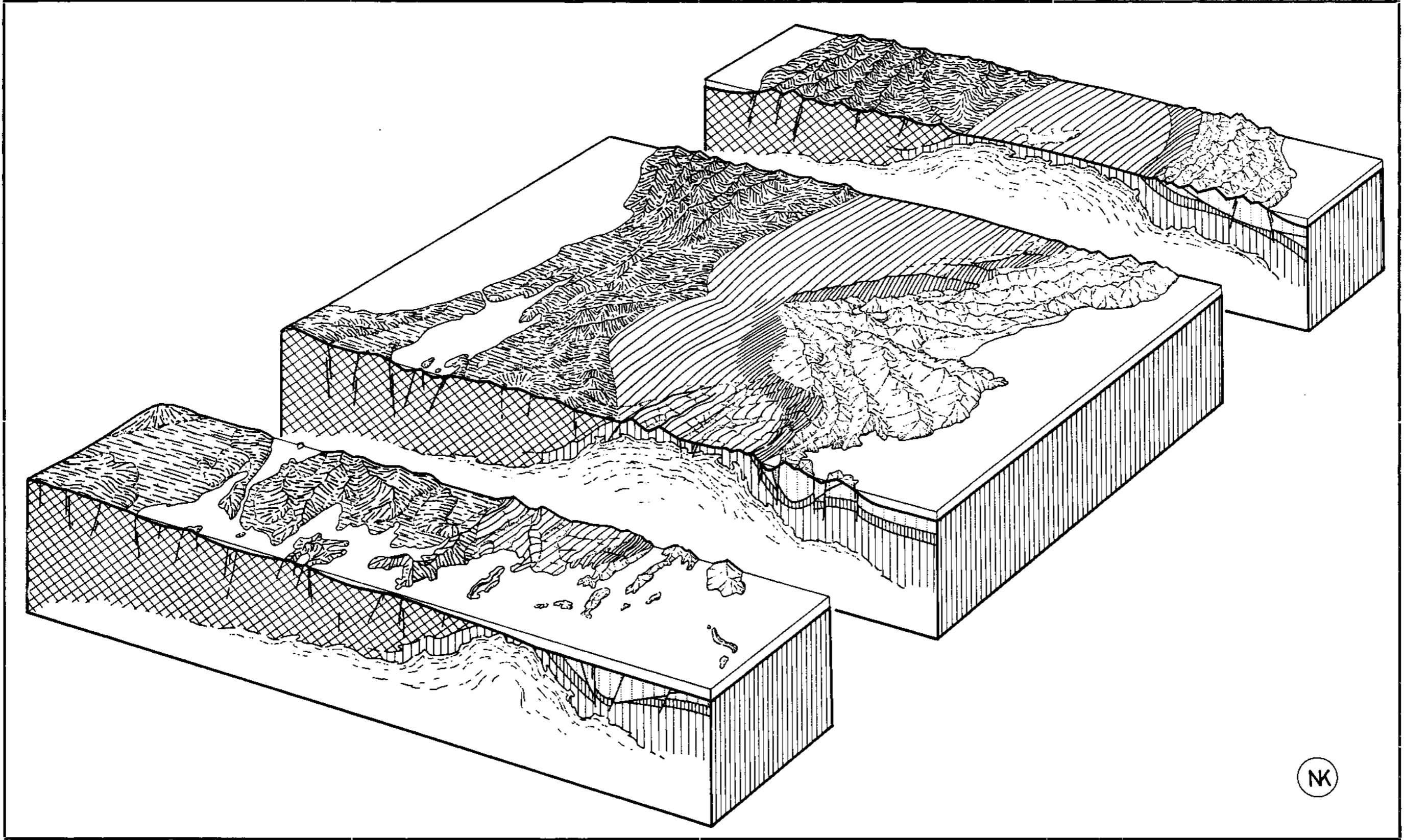
Verjans istikametleri de buna benzer iki mahiyet taşır. Şek. 3 te bu istikametler şematik olarak ok işaretleri ile gösterilmiştir. Toroslar'ın tercih ettikleri güney verjansı zahirdir. Hakikatte verjans istikameti, E ile N arasında bulunan bir varyasyon genişliği arzeder. Sekonder tektojenetik verjansların iki jeotümöre olan münasebetlerinden ise ayrıca tafsîlatı ile bahsetmek zaittir.

IV

Bu kısa beyanımla, Batı ve Orta Anadolu'nun büyük tektonik yapısının, undasyon nazariyesi sayesinde, akla yakın bir çözüm şekli bulabileceğini göstermek istedim. Münferit yapı elemanlarının jeotektonik durumlarının sarahatle tefsiri



Şek. 3 - Tektonik strüktür elemanları arasındaki jenetik münasebetlerin şematik gösterisi (ok işaretleri = verjans yönü, hatlar önemli tektonik hatların istikametleri) ile Menderes masifi ve Kırşehir masifi dediğimiz iki Anadolu jeotümörü (şakuli çizgiler)



Şek. 2 - Batı ve Orta Anadolu'nun şematik blok diyagramları ile büyük ölçüde basitleştirilmiş olan tektonik büyük yapı. Birbirinden ayrı şakuli çizgiler: Menderes ve Kırşehir masifi. Dar şakuli çizgiler: iki kristalin masifinin şist kılıfı. Noktalar halindeki hatlar: Toroslar. Çapraz hatlar; daha yaşlı yapı elemanları ve Pontidler.

değil, aynı zamanda Anadolu orojeni içindeki tektonik Struktur elemanlarının da bölge itibariyle tasnifi basit bir tarzda izah olunabilmektedir. Meselâ undasyon nazariyesi, Anadolu orojenindeki verjans istikametinin neden müstakar olmadığı, Mesozoik ve Tersiyer sedimanları içinde neden N-S istikametli tabaka yönleri ile N-S oryantasyonlu iltiva eksenlerinin mevcut bulunduğu suallerini cevaplandırabilir. Stereotip şemaya göre buralarda aslında E-W istikametinin hâkim bulunması lâzım gelirdi. Primer tektojenetik hâdisat bakımından, prensip itibariyle Parejas'ın arzani strüktürlerine rücu edilebilir.

Bu beyanlarımda, maksada daha elverişli olabilmek kaygısı ile daha ziyade mutavassıt masif ve silsilelerle Torosları nazarı itibara aldım. Bunun sebebi de, bahis konusu bölgelerdeki durumun daha basit olmasıdır. Anadolu'nun kuzey bölümünün jeotektonik analizi ve bilhassa Pontidler'in analizi (bu bölge blok diyagramlarında çapraz çizgilerle gösterilmiştir), problemlerin karışıklığı ve yapının muğlâkiyeti itibariyle, undasyon nazariyesi bakımından ancak yapı tarihi itibariyle, yani zamana bağlı bir teşekkül hâdisesi olarak tatbik olunabilecek bir durum arzeder.

Nihayet, undasyon nazariyesine başka bünyeli problemlerin de ithal edilebileceğini göstermek isterim. Bu hususta bir misal olmak üzere, serpantinleşmiş ultrabaziklerin (ofiolitler) münakaşa mevzuu olan yaşı gösterilebilir. Mutat okluğu veçhile, bütün yeşil sahreleri inisyal magmatitler olarak ele alırsak, bunların bir Jeosenklinalin endeks sahreleri durumunda bulduklarını görürüz. Undasyon nazariyesine göre, jeosenklinaller merkezî vaziyetteki bir zona (Anadolu'da, Rodop - Marmaris Zonu) mensup bulduklarından ve iki taraftan dışa doğru, yani güneye ve kuzeye hicret etmiş olduklarından, bunların endeks sahrelerinin de değişik yaşlara mensup bulunmaları icabeder. Anadolu'nun merkezî kısımlarındaki serpantinleşmiş ultrabazikler, güney ve kuzey bölgelerindekilerden daha yaşlı olmalıdırlar. Öte yandan serpantinlerin bugünkü kuşak şeklinden, evvelki jeosenklinallerin uzun ve paralel zonlarını çıkarmak mümkündür ki, bu zonlar adı geçen jeosenklinaller içine girip çıkmıştır.

Neşre verildiği tarih 28 Mart, 1961

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- ARNI, P. (1939) : Doğu Anadolu ve mücavir muntakalarının tektonik ana hatları. *M. T. A. Yayınl.* Seri B. 4, Ankara.
- AUBOUÏN, J. (1957a) : Essai de correlations Stratigraphiques en Grece Occidentale. *Bull. Soc. Geol. Fr.*, t. VII, Paris.
- (1957b) : Un profil tectonique d'ensemble de la Grece septentrionale moyenne. *Bull. Soc. Geol. Fr.*, t. VII, Paris.
- AYGEN, T. (1956) : Balya bölgesi jeolojisinin incelenmesi. *M. T. A. Yayınl.* Seri D. 11, Ankara.
- BEMMELEN, R. W. van (1954) : Mountain Building. *Ed. Mart. Nijhoff*, The Hague.
- (1955) : Tectogenese par gravite. *Bull. Soc. belge de Geologie*, 64, 95-123, Bruxelles.
- (1960) : New views on east-alpine orogenesis. XXI. *Int. Geol. Congr. 1960*, Part XVIII, 99-116, Copenhagen.

- BLUMENTHAL, M. M. (1946) : Die neue geologische Karte der Türkei und einige ihrer stratigraphisch-tektonischen Grundzüge. *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. 39/1.
- (1952) : Sur l'inconstance de dejettement tectonique dans la zone orogenique anatolienne. *Proc. Int. Geol. Congr. 1948*, Part. XIII, London.
- (1958) : Der Vulkan Ararat und die Berge seiner Sedimentumrahmung. *İstanbul Univ. Fen Fakült. Mecmuası*, Serie B, tome XXIII, Fasc. 3-4, 177-327, İstanbul.
- BRUNN, J. H. (1956) : Contribution à l'etude geologique du Pinde septentrional et d'une partie de la Macedonie Occidentale. *Annales Geol. Pays Hell.*, Vol. VII, Athenes.
- (1957) : Mouvements verticaux et translations dans le couple axe ancien - sillon orogene de la Grece Septentrionale. *Bull. Soc. Geol. Fr.*, t. VII, Paris.
- CİSSARZ, A. (1956) : Lagerstätten und Lagerstättenbildung in Jugoslavien in ihrer Beziehung zu Vulkanismus und Geotektonik. *Mem. Serv. Geol. et Geophys. R. P. Serbie*, vol. VI, Belgrad.
- EGERAN, N. (1946) : Türkiye maden yataklarıyla tektonik birlikler arasındaki münasebetler. *M. T. A. Mecm.* No. 1/35, Ankara.
- FURON, R. (1953) : introduction à la geologie et à la hydrogeologie de la Turguie. *Mem. Mus. Nat. d'Hist. Natur.*, C. 3, fasc. 1, 1-128, Paris.
- KAADEN, G. van der (1959) : Anadolu'nun kuzeybatı kısmında yer alan metamorfik olaylarla magmatik faaliyetler arasındaki yaş münasebetleri. *M. T. A. Derg.* No. 52, Ankara.
- & METZ, K. (1954) : Datça-Muğla-Dalaman çayı (SW Anadolu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, Cilt V, Sayı 1/2, Ankara.
- KETİN, İ. (1956): Über einige messbare Überschiebungen in Anatolien. *Berg- und Hüttenm. Mh. montan. Hochschule Leoben*. Bd. 101, 22-24, Wien.
- (1959a): Über Alter und Art der kristallinen Gesteine und Erzlagerstätten in Zentral-Anatolien. *Berg- und Hüttenm. Mh. montan. Hochschule Leoben*. Jg. 104, H. 8, Wien.
- (1959b) : Türkiye'nin orojenik gelişmesi. *M. T. A. Derg.* No. 53, Ankara.
- (1959c) : Çamlıca bölgesinin tektoniği hakkında. *Türk. Jeol. Kur. Bül.* Cilt VII, Sayı 1, Ankara.
- (1960) : 1/2 500000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama (Notice explicative). *M. T. A. Derg.* No. 54, Ankara.
- KOSSMAT, F. (1924) : Geologie der Zentralen Balkanhalbinsel. *Die Kriegsschauplätze 1914 - 1918*, Heft 12, Berlin (Boroträger).
- KRAUS, E. (1956) : Zur Kenntnis der Orogene Anatoliens. *Berg- und Hüttenm. Mh. montan. Hochschule Leoben*, Bd. 101, 25-26, Wien.
- (1958) : Doğu Anadolu orojenleri ve bunların şaryaj mesafeleri. *M. T. A. Derg.* No. 51, Ankara.
- METZ, K. (1956) : Zur Verbindung zwischen Taurus und Helleniden. *Berg- und Hüttenm. Mh. montan. Hochschule Leoben*, 101, 26-27, Wien.
- NEBERT, K. (1956) : Denizli-Acigöl mevkiinin jeolojisi. *M. T. A. Rap.* No. 2509 (basılmamış).
- (1959) : Anadolu'daki sima magmatizmasına ait silis teşekkülleri. *M. T. A. Derg.* No. 53, Ankara.
- (1960) : Tavşanlı'nın batı ve kuzeyindeki linyit ihtiva eden Neojen sahasının mukayeseli stratigrafisi ve tektoniği. *M. T. A. Derg.* No. 54, Ankara.
- & RONNER, F. (1956) : Menderes masifi içinde ve çerçevesinde Alpidik albitizasyon olayları. *M. T. A. Derg.* No. 48, Ankara.
- PAREJAS, E. (1940) : La tectonique transversale de la Turquie. *Rev. Fac. Sc. Univ. İstanbul*, t. 5, 133-244, İstanbul.
- PETRASCHECK, W. E. (1954-55) : Anadolu ve Güneydoğu Avrupası metal Provensleri arasındaki münasebet. *M. T. A. Derg.* No. 46/47, Ankara.

- PHILIPPSON, A. (1914) : Zusammenhang der griechischen und kleinasiatischen Faltengebirge. *Peterm. Mitt.*
- PINAR, N. & LAHN, E. (1954) : La position tectonique de l'Anatolie dans le Systeme orogenique mediterraneen. *Comptes Rend. 19. Congr. Geol. Int.*, Sect. XV, Fasc. XVII, 171-180, Alger.
- RENZ, C. (1940) : Die Tektonik der griechischen Gebirge. *Mem. Ac. Ath.* vol. 8, Athen.
- (1955) : Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. *Publ. Int. Geol. Sub. Research*, Athen.
- WIJKERSLOOTH, P. de (1942) : Türkiye ve Balkanlar'daki krom cevheri zuhuratı ile bunların bu ülkelerin büyük tektoniğine olan münasebetleri. *M. T. A. Mecm.* No. 1/26, Ankara.
- YALÇINLAR, İ. (1954a) : Les lignes structurales de la Turquie. *C. R. Congr. Geol. Int.* 1952, Sect. 13, Fasc. 14, 293-299, Alger.
- (1954b) : Les lignes structurales de la Turquie. *Rev. Geogr. Inst. Univ. İstanbul*, No. 1, 3-12, İstanbul.