

TÜRK COĞRAFYA DERGİSİ

YIL: III

OCAK - NİSAN

SAYI: IX - X

TÜRKİYEDE AKARSU SİSTEMLERİ VE REJİMLERİ

Prof. İ. Hakkı AKYOL, İstanbul.

Metin dışı yedi şekil harita ve grafikler vardır.

Klâsik okul kitapları dışında memleketimizin akarsu sistemlerine ve rejimlerine dair coğrafya bakımından toplu olarak yazılmış eserler hemen yok gibidir. Buna mukabil yerel mahiyette bazı ilmî araştırmalar mahsulü olmak üzere veya enerji kaynağı ve sulama gibi faydalanma temeline dayanan ve pratik amaç göz önünde tutularak su mühendisleri tarafından gerek genel şekilde gerek tafsilâtlı monografiler tarzında memleketimiz hidrografisi hakkında kaleme alınmış bazı yazılara raslanmaktadır. Hem ilmî hem de amelî bakımdan bizi çok ilgilendiren bu konuyu gereği gibi işleyebilmek için gerek *morfoloji* gerek *hidroloji* noktasından elde, yeter derecede, veriler yoktur. Mamafih muhtelif vesilelerle çıkmış memleketimizin bazı bölgelerinin jeoloji araştırmalarına ve yerel monografilere, Bayındırlık Bakanlığına bağlı *Su İşleri* veya *Elektrik İşleri Etüt Dairesi Umum Müdürlüklerinin* yayınlanmış veya yayınlanmamış rasat verilerine göre, genel mahiyette olmak üzere, önce **Türkiyede Akarsu Sistemlerinin** (réseaux hydrographiques, drainage systems, Flussysteme) özelliklerini sonra da, başka bir yazıda, **Türkiyede Akarsu Rejimlerini** (régime de cours d'eau, river stage, Wasserführung) belirtmeye ve bu suretle Anadolu ve Trakyanın coğrafya noktasından hidromorfoloji taslağını meydana çıkarmaya çalışacağız [1].

[1] 1. E. Chaput; *Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie*, Mémoires Institut Français d'Archéologie de Stanboul, II, 1936, s. 273 - 290;—; *Phrygie; Géologie et Géographie physique*, Mémoires tome 1. 1941, s. 67 - 79 ve 91 - 97

2. Grannig; *Die Wasserkräfte Kleinasiens*, Zeitschr. f. praktische Geolog. 44 Jahrg. 1936 8 s. bir hidrografi hartası.

3. S. Mazloun; *L' Afrine, étude hydrologique*, Rev. de Géogr. et de Géolog. dyn., Paris, Tome XII, 1939, fasc. I, s. 27 - 164 ve fasc. II, s. 187 - 305, 5 levh., bir çok harta, resim ve grafik. Bu makalede *Afrin suyu* (Hatay) hidroloji noktasından bu nevi araştırmalara örnek teşkil edebilecek bir tarzda ve vukufu bir surette yazılmıştır. Birinci bölüm rejim amilleri (s. 41 - 80), ikinci bölüm Afrin suyunun rejimi (s. 81 - 164 ve fasc. II, de 87 - 259), üçüncü bölüm yatağının düzeltilmesi (s. 260-305). Bibliyografya kısmında 100 den fazla göz gezdirilmiş eser bulunduğu gibi görülen vesikalar arasında ayrıca kuzey Suriye (Halep) ve İskenderun Su işleri rasatları, yatağının düzeltilmesine dair de Suriye Nafia İşleri Genel Müfettişliği raporları (Yüksek Komiserlik, Beyrut), Ziraat ve

AKARSU SİSTEMLERİ

Akarsuların tertipleri, doğrultuları ve birbirleri ile birleşerek bir sistem meydana getirmeleri ve rejimleri iklim âmilleri (yağış, buharlaşma, sıcaklık...) ile beraber üzerlerinde aktıkları bölge veya mıntakanın zeminine yani jeolojik ve morfolojik özelliklerine (sahrelerin tabiatları, yapı ve relief özellikleri, eğim, yamaç ve aklan bakıları...), bitki örtüsüne (orman, step...), beşerî faaliyetlere (yatağının düzeltilmesi, baraj, sulama...) ve saireye bağlıdır. Son zamanlarda büyük adımlarla ilerlemekte olan akarsu morfolojisi iç ve dış kuvvetlerin etkilerini esas tutarak ırmak ve nehirlerin değişme ve gelişme seyirlerini belirtmeye ve bu suretle bu günkü durumlarını açıklamaya çalışır.

I. TÜRKİYENİN AKARSU SİSTEMLERİNE GENEL BİR BAKIŞ.

Bol yağışlı iklimlerde akarsular başlangıçta yani bir bölgede ilk yerleştikleri tasarlandığı zaman (ilkel hidrografi) buldukları relief yüzeyine tamamiyle uymuş olacaklarından (konkordant veya konform — uygun — akarsular) hemen her yerde en büyük eğim çizgisi boyunca bu ilk yüzey üzerinde akışlarına devam etmiş bulunurlar. Sığ Okyanus kıyılarında cezir zamanında, nasıl deniz kıyısı bazan engine doğru kilometrelerce çekildiği vakit, karalardan kıyıya inen sular bir müddet (altı saat kadar) çakıllı, kumlu veya killi kıyı depoları üzerinde (yalı sahası) bunların eğimleri boyunca muvakkat (geçici) bir akarsu sistemi vücuda getiriyorsa yine öylece yakın jeoloji devirlerinde (Pliosen veya Pleistosen) kabuğun çanaklaşma ve kubbeleşme hareketleri [2] veya sadece iklim değişmesi yahut da deniz çanaklarında su seviyesinin «eustatique» bir

Meteoroloji İşleri için Ziraat Genel Direktörlüğü (Şam, Halep) ve Suriyenin meteoroloji işleri Merkez Bürosu (aylık klimatoloji dergisi), nihayet Türkiye Cumhuriyeti Meteoroloji İşleri Umum Müdürlüğü yayınları vardır.

4. Türkiye Cumhuriyeti Nafia Bakanlığı yayınlarından : a. Sular Umum Müdürlüğünün çıkardığı broşürler: *Su Rasat grafikleri*, Yıl 1935 ve 1936; seri 4, Sayı 1 ve 2, Ankara. b. Elektrik İşleri Etüt Dairesinin çıkardığı broşürler: *Türkiyenin Enerji ekonomisi ve elektrikleştirilmesi*, Ankara. s. 55 - 95, bir harta (Grannig'ten alınmış 1 : 3000000).

[2] A. Philippson; *Kleinasien, Handbuch der regionalen Geologie*, V, 2, 1918 s. 145. E. Chaput ; *Voyages*. s. 287-288; —. *Phrygie*. s. 78 - 79.

A. D. Archangelskij ve N. M. Strachow; *The geoloical history of the Black sea*. Bull. Sc. Nat. Moscou 1932.

R. Gramann; *Die Entwicklungsgechichte des Kaspisees und des Schwarzen Meeres*, Mitt. Ges. f. Erdkunde, Leipzig 1937.

şekilde oynaması ile meselâ Karadeniz, Marmara ve Ege denizleri, aşağı yukarı, bugünkü çanaklaşmış havza şekillerini almışlar ve bu suretle esnemiş fakat sular üstünde kalmış olan oldukça dar kıyı şeritleri boyunca bunlar üzerinde yüzey eğimine uygun küçük akarsular meydana gelmiştir (Çatalca yarımadasının Marmara denizine ve Kocaeli yarımadasının ve doğu Karadeniz bölgesinin bu denize dökülen suları...). İşte akarsular morfolojisinde yakın uzak jeoloji devirlerinde bu *ilkel reliefe* (relief primitif, relief of origine, Urrelief) ve yüzey çatısına uygun bir şekilde suların üzerlerinde aktıkları genel eğime *morfolojik aklan* (versant, slope, Abdachung) denir (Anadolunun doğu Karadeniz aklanı denilince 50 - 60 km. genişliğinde aşağı yukarı, doğu - batı doğrultusunda bir doruk çizgisiyle iç Anadoludan ayrılmış Karadenize bakan kıyı bölgesi anlaşılır); halbuki akarsular iç ve dış kuvvetlerin etkileri altında uzun bir gelişme neticesinde mntakanın orografik özelliklerine tamamiyle aykırı tertip ve doğrultuda bir akarsu sistemi de teşkil etmiş olabilirler: İç Anadolunun ırmak ve nehirleri gibi (Kızılırmak, Yeşilirmak, Sakarya...) kaynaklarını yaylâ içinden alarak çığırlarının büyük bir kısmını yarımada içinde teşkil ettikten ve kenar dağ ve relief eşiklerini yapıp derin boğazlar (yarma vâdi) vücuda getirdikten sonra ağız kısımları ile sularını denize döken (Karadeniz...) veya orta ve aşağı çığırları ile (Fırat, Aras, Dicle... ırmak ve nehirleri) başka periferik sahalara (deniz, göl, çukur ve eğik platformlar...) kavuşan akarsular da vardır. Bu suretle akarsu sistemlerinin yatak eğimleri boyunca husule getirdikleri aklanlara *hidrografik aklan* veya havza aklan (*bassin-versant*, hydrographic basin, hydrographische Abdachung) adı verilmektedir [3]. Aynı *akaçlama havzalarında* (*bassin de drainage*, drainage basin, Zuflussgebiet) bulunan iki akarsu sistemini birbirinden ayıran *su bölümü çizgisine* (*ligne de partage des eaux*, watershed veya divide, Wasserscheide) XIX. asrın başlarında pek büyük önem verilmekte idi. Gerçekten, bulunsun veya bulunmasın hartalar üzerinde su bölümü çizgileri boyunca keyfi olarak dağ ve relief işaretleri konulmakta idi. Halbuki hakikatte su bölümü çizgisinin seyri son derece keyfidir, bilâkis çok defa çizgi akarsuların gerisin geriye olan aşındırma ve *kapma* (capture, piracy, Anzapfung) işi yüzünden yüksek dağ *doruklarından* (*ligne de faîte*, dividing ridge, Kammlinie) uzaklaşır ve arkalarındaki daha alçak sırt ve tepeleri takip eder. Su bölümü çizgileri, çok defa, bir memleketin relief teferruatına tâbi olmaz, çünkü yakın uzak jeoloji devirleri boyunca relief ile akarsuyun karşılıklı değişmesi ve gelişmesi akarsu sistemlerini başlangıç durumlarından az

[3] A. Philippson; *Grundzüge der allgemeine Geographie*, II. Band, 2. Heft, zweite Aufl. 1931, Leipzig, s. 196.

çok farklı bir şekle sokmuş bulunur. İşte bu sebepten çok defa orografik veya morfotektonik esas tutularak yapılan bölge sınıflanmalarında, meselâ, Kayseri veya Ankara civarı gibi iç Anadolu bölgelerini Karadeniz aklanından (mâile) saymek doğru olamaz.

Bu hazırlık bilgilerini edindikten sonra şimdi, kuş bakışıyle, Türkiyenin akarsu sistemlerine bir göz gezdirecek olursak, bu hususta yapılmış esaslı jeolojik ve morfolojik incelemeler yok denilecek kadar az olmasına rağmen, elde bulunan oldukça büyük ölçekli harta malzemesinin verdiği doğruluk ve imkân derecesine göre kartografik yorumlara (interprétation) ve biraz da morfotektonik esaslara baş vurarak aşağıdaki özellikleri çıkarmak mümkündür:

1. Boyuna ve enine akarsular. — Bir defa Türkiye az çok paraleller doğrultusunda uzanan Alp-Himalaya kıvrımlı genç sıra dağlar kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Memleketimizin temelini teşkil eden eski masifler dizisi (Rodop, Sarohan-Menteşe, Sivrihisar, Konya, orta Kızıllık...) daha doğrusu sert ara kütle (masse médiane, Zwischenmasse,) aşağı yukarı bu doğrultuda sıralanmış ve uzanmış oldukları için kuzeyde Rusya, güneyde Suriye-Arap yarımadası platformları arasında sıkışmış bulunan (itme kuvveti memleketimizde, aşağı yukarı, güney-kuzey doğrultusunda etkisini göstermiştir) «Tethys» jeosenklinalinin [4]

[4] 1859 da amerikalı *Jame Hall* eski yeni kıvrımlı sıra dağların muhtelif jeoloji devirlerinde en kalın rüsubî sahirelerin birikmiş oldukları derin deniz oluklarına rasladıklarını ve kıtalara ilk çekirdek vazifesi gören sabit kütlelerin (eski masiflerin, meselâ Kanada kalkanı) etrafını sarak kıvrılma neticesinde onlara yamanmak suretiyle kıtasahalarının büyüdüklerini iddia etmiştir. Bu suretle amerikalı âlim ilk defa olarak «orogène» yani dağların ve reliefin oluşumu teorisini ortaya koymuştur. 1873 te yine amerikalı bir diğer âlim, *James Dana* jeoloji devirlerine ait oluk gibi uzanan eski ve derin denizlere «geosynclinal» adını vermiştir. 1875 te avusturyalı *E. Suess* bu teoriye murarız kalmış, fakat 1900 senelerinde Sorbonne profesörlerinden *E. Haug* meseleyi tekrar ele alarak çanlandırmış ve genişletmiştir. Fransız jeoloğu jeoloji devirleri esnasında sürekli bir surette kara olarak kalmak temayülünü gösteren sertleşmiş kütlelere «aire continentale» (kara sahaları) adını vermiştir. Nihayet 1921 senesinde avusturyalı *L. Kober* tektoniğin bu iki ana elemanından sabit vasfı haiz sert ve kıvrılma kabiliyetini kaybetmiş kütlelere (eski masif) «Kratogen», halbuki kıvrımlı dağların meydana gelmiş olduğu mintakalara da «Orogen» demiştir. Arap yarımadası - Suriye veya Rusya platformlarını (Kratogen) Toros, Dinar veya Alp dağları (Orogen) ile karşılaştıracak olursak platformların pek eski jeoloji devirlerinden (çok defa «Kambriam» dan) beri az çok tesviye edilmiş yüzeyleri teşkil ettiklerini ve ancak kenar kısımlarından sığ denizlerin (epikontinental denizlerin) suları altında kalarak neticede eski temel üstünde biriken rüsubî tabakalar kıvrılabilecek kadar kalınlık kazanamamış oldukları için iç kuvvetlerin tesirlerine göre ya yatay durumlarını muhafaza etmiş veya sadece bir tarafa doğru az çok eğimli bir duruma (monoklinal) geçmiş olduklarını görürüz. Bundan başka bu temel

uzanışı bu doğrultuda vukua gelmiş ve Ön Asyanın batıya doğru yarımada şeklinde uzanmış olan Anadolunun kuzey ve güney kenar dağları da az çok bu doğrultuyu almışlardır. Daha sonra, «*postum*» hareketler olmak üzere bir taraftan normal kıvrılma safhasını takip eden *büyük dalgalı kıvrımlar* [4] diğer taraftan *dislokasyon* (kırılma) lar veya *yükselme* ve *alçalmalar* (epirojenik hareketler) ile az çok eski eşikler veya «*horst*» lar, *havzalar* veya *tektonik oluklar*, esas itibariyle, bu doğrultuyu takibetmekte, hattâ Anadolu yarımadasının Karadeniz, Marmara denizi ve doğu Akdeniz kıyıları ve denizaltı reliefi de sıra dağlar doğrultusunu taklidetmektedir. Avrupa Türkiyesi (Trakya) de morfotektonik bakımından az çok Anadoluyu andırır. Burada da kıvrımlı dağlar (kuzey doğuda Istranca, güney batıda Gelibolu dağları, Kurudağ, Tekirdağ) bulunmaktadır. Burada da ana kıvrılma safhasından sonra tesviye edilmiş

kütleler az çok billürlü ve metamorfik sert sahereleden teşekkül etmiş oldukları için iç kuvvetler bunlarda ancak *faular* (faille, fault, Verwerfung) husule getirmiş veya sadece yükselme ve alçalma hareketlerine (epirojenik hareketler) tâbi bulunmuşlardır. Ekseriya yarıklar, çatlar ve kırıklar boyunca parçalanmış kompartimanların bir kısmı yükselerek «*horst*» ları, bir kısmı da çökerek *tektonik havza* ve ovaları (fossé, through fault, Graben) meydana getirmiştir. Halbu ki «*orogen*» sahalarının morfolojik şekilleri *kratogen* sahalarının şekillerine nazaran daha oynak (instable, unstable, labil) ve relief çok daha değişiktir. Genç sıra dağlar bu tip morfolojik elemana aittir. Buralarda yükselti farkları pek büyük olduğu gibi çok defa yer kabuğu uzamış şerit şeklinde bir relief husule getirir (sıra dağlar). Hulâsa kıvrımlı dağları meydana getiren «*orogen*» ler, esas itibariyle, dağ oluşumu hareketlerini, «*kratogen*» ler de eski masiflerin kırıklı yapılarını teşkil ederler ve bir mıntaka veya bölgenin takımıyle yükselme veya alçalmasını icabetiren ve neticede kıyı çizgisinin değişmesine sebebolan hareketler de yine, esas itibariyle, «*kratogen*» sahalarında bulunur.

[4] Son zamanlarda Ed. Paréjas «*La Tectonique transversale de la Turquie*» [İst. 1940, Fen Fakültesi Mecm. seri B. c. V, sayı 3-4, 244s.] içinde Fakültemiz coğrafya zümresinden eski bir öğrencinin «*Türkiyede neogen arazisinin dağılışı*» adlı lisans «*travail*»-indeki hartadan ilham alarak, yurtdaşı büyük sentezci jeolog E. Argand'ın Avrasya için yaptığı gibi Türkiye için eski masiflerin dağılışı ile ilgili ve Anadolu yarımadasının uzanışına göre verev (transversal) bir şekilde sıralanmış yani meridyenler boyunca bir tektonik yapısı tasavvur etmiştir. Bu hipoteze göre müellif Van yükselmiş bölgesinden başlayarak sırasıyle çökmüş Malatya, yükselmiş Kızılırmak, çökmüş Tuzgölü şeritinden sonra batıda yine yükselmiş bir İstanbul bölgesi kabul etmekte, bunları çökmüş Antalya ve nihayet yükselmiş Menderesler -Çanakkale bölgeleri takibetmektedir. İstanbul Üniversitesi eski jeoloji profesörünün bu şemasında yükselmiş bölgeler (eşikler) eski kütlelerin yükselmeleri, tesviye satırları, su bölümü çizgileri, volkan ve sıcak su kaynaklarının dizilişleri ve seismik özellikler gibi memleketimizin kısmen jeolojik yapısına kısmen da morfolojik karakterlerine dayanılarak çizilmiştir. Çökmüş bölgeler (oluklar) de depresyonların tertiplerine, rüsüplaşma (sédimentation) körfez ve havzalarının dizilişlerine göre sıralanmıştır. Bir hipotez değerinde olan bu zatî görüş memleketimizin klasik tektonik görüşünü bozmamakta ve belki de bazı hususlarda ve teferruatta akarsu sistemlerinin tertiplerini izaheder mahiyette görünmektedir.

olan bu kütleler pek yeni jeoloji devirlerinde bir taraftan yükselmeye diğer taraftan kenar dağlar ile batı Rodop eski kütlesi arasında kalmış olan bölgede çanaklaşma ve alüvyonlaşma ile *Ergene havzasını* meydana getirmiştir [5]. Bu sebepten memleketimizin akarsu sistemlerinin ana çizgileri veya çığırlarının bir kısmı kıvrım olukları ve «horst» lar aralarında veya çökmüş ovaların dislokasyon çizgileri boyunca az çok *boyuna* (longitudinal) yani doğu-batı doğrultusunda [6] bir tertipte sıralanmış bulunmaktadır.

Batı Anadolu'da *Büyükmenderes*, *Gediz* gibi akarsular iç Anadolu kenar yaylâlarından indikten sonra uzamış tektonik havzaların kalıpları içine girerek yakın jeoloji devrinde (Pleistosen) çökmüş geniş «Egeid» kıtasından bir kısmının yerini almış bulunan Ege denizine dökülürler. Kuzey ve iç Anadolu'daki akarsuların bir kısmı da böyledir: Kaynak sahaları 150-200 m. yi aşmayan bir eşik ile (Mormoş düzü 1750 m.) birbirinden ayrılmış, biri diğerinin tamamiyle ters yönünde akan *Çoruh nehri* ile *Kelkit ırmağı*; *Yeşilirmak* ve ayaklarından *Çekerek* ve *Tozanlı* sularının yukarı çığırını; *Kızılırmak* ve ayaklarından *Delice çayın* yukarı kısımları ve yine kollarından *Devrez çayı* ve *Göksu ırmağı*; *Yenice ırmağın* (Filyos çayı) ayaklarından *Soğanlı*, *Araç* ve *Bolu* sularının; orta Anadolu'da *Sakarya* nehrinin orta ve yukarı çığırını ile ayaklarından *Porsuk*, *Gönük* ve *Mudurnu* suları; doğu Anadolu'da yine, aşağı yukarı, 250 m. lik bir eşik (Deveboynu) ile ayrılmış ters yönlerde akan *Aras* nehri ile *Fırat* nehrinin kaynak ayaklarından *Karasunun* yukarı çığırını ve *Fırat* kollarından *Murat suyunun* büyük bir kısmı; *Dicle* ve asıl *Fırat* nehirlerinin bazı kısımları dar ve bazan oldukça uzun *bitişme boğazlarıyla* (gorge de raccordement, connecting gorge, Verbindungsschluchtler) bir tektonik havzadan diğerine süngü şeklinde keskin dirsekler çevirerek sularını boşaltırlar, belki bu keskin dirsekler akar suyun ya dislokasyon çizgilerini yani kırıkları (faille, fault, Verwerfung) veya sadece o doğrultuda uzanan diyaklazları (diacalse, joint, Klüfte) takibettiklerini gösterir, çok defa bunlar da, aşağı yukarı, doğu batı doğrultusunda uzanırlar. Hattâ Balkan yarımadasında *Meriç nehrinin* ve kollarından, *Tunca ırmağının* yukarı çığırını ile *Arda* ve *Ergene* ırmakları ile batıdan doğuya doğru akan *Istranca* deresi de böyledir.

[5] W. Penck; *Bau und Oberflächenformen der Dardanellenlandschaft*. Z. Ges. Erdk. zu Berlin 1917, s. 30 — 49.

N. Arabu; *Les régions voisines de la Mer de Marmara*. Ann. de Geogr. 1917, s. 353 — 375.

[6] A. Philippon; *Kleinasien* . . . s. 6.

Buna mukabil Karadeniz akları üzerinde akarak (*Arhavi d., Büyükdere, Eyidere, Değirmendere, Harşit çayı, Pazarsuyu, Melet ırmağı, Bolaman çayı, Kocaçay, Riva çayı...*) veya Marmara denizine (*Kocabaş, Gönen, Simav çayları...*) dökülen çaylarla *Meriç nehrinin* aşağı çığı (Kuzey Ege denizi) ve bilhassa güney Anadolu akarsuları (*Dalamam çayı, Kocaçay veya Eşen çayı, Aksu çayı, Köprüsü, Manavgat, Göksu ırmakları, Tarsus çayı, Seyhan ve Ceyhan nehirleri...*) oldukça yeni jeoloji devrinde husule gelmiş yüzey eğimine az çok uygun bir şekilde çığırlarının, genel olarak, *enine* bir seyir takibettiğini yani az çok meridyen (kuzey-güney) doğrultusunda aktıklarını görmekteyiz.

Hulâsa, şema olarak, memleketimiz akarsularının bir kısmı *orojenik* hareketler neticesinde husule gelmiş olan kıvrımlar ve diklokasyonlar (kırıklar ve çatlaklar) çerçevesine yani *tektonik* yapıya uygun *boyuna* (doğu-batı), bir kısmı da pek yeni jeoloji devirlerine ait *epirojenik* hareketler neticesinde meydana gelmiş olan ve, genel olarak, morfolojik aklana bağlı *enine* (kuzey-güney) olmak üzere başlıca iki doğrultuda aktırmaktadırlar.

2. Doruk sahaları. — Doruk çizgi ve sahaları, genel olarak, akarsu aklanlarını birbirinden ayırdığı için orografik ve hidrografik yapıya göre memleketimizi aşağıdaki kısımlara ayırabiliriz:

a. Batı Anadolu doruk sahası. Batıda görüldüğü gibi Anadolu kenar dağlarından kuzey ve güney kollarının birbirine pek yaklaşmış oldukları ve batı Toros dağlarının keskin bir açı ile *tersine kıvrılmış* bulunduğu yerde (Afyon «rebroussement», turning back, Schaarung) sanki bir düğüm teşekkül etmiştir. Bundan başka Saruhan-Menteşe eski masifinin kuzey doğu ucuna gelen ve Banaz ovası Neojen platformunun ortasından adalar gibi yükselmiş görünen billûrlü ve volkanik kütlelerden müteşekkil *Ahır dağı* (1898 m.) ve *Şaphane* veya *Simav Akdağı* (2121 m.) her tarafa doğru sular yollayan batı Anadolu doruk sahasını meydana getirmişlerdir. Filhakika buradan orta Anadolu kapalı havzasına (Afyon civarında *Akarçayın* yukarı çığı Bucak deresi....); *Sakarya* nehri ayakları (Porsuk çayı....) vasıtasıyla Karadenize; *Kirmastı çayı* ayaklarından *Kocasu* ve *Susurluk ırmağı* kollarından *Simav çayı* ile Marmara denizine ve nihayet *Gediz* ve *Büyükmenderes* nehirleri kaynak kolları ile Ege denizine akarsular gelir.

b. Doğu Anadolu doruk sahası. Doğu Anadolu'da Arap yarımadası - Suriye ve Rusya platformlarının birbirine en ziyade yaklaşmış oldukları kısımda *Uzunyaylıdan* başlayarak *Tecer, Refahiye, Çemen-Kop, Tortum* ve *Allahuekber* dağlarına kadar az çok kıvrım doğrultuları boyunca

uzanan dar doruk şeridi ve düğüm sahası da doğu Akdenize Seyhan ve Ceyhan nehirleri..); Karadenize (Kızılırmak, Yeşilırmağın en uzun ayaklarından Kelkit çayı, ters yönde akan Çoruh ırmağı..); Basra körfezine (Fırat nehrinin kaynak ayalarından Karasu ile Murat ırmağı...); Hazar denizine (Aras nehri...) ve nihayet Van kapalı havzasına (Deliçay, Bendimahı veya Bargiri çayı, Hoşap suyu...) akarsular gönderir. Bundan başka kuzey ve güney kenar dağlarının birbirine en ziyade yaklaştığı ve sıkışık bir durumda olduğu doğu Anadolu aynı zamanda memleketimizin en yüksek dağ ve volkanik yaylalar (plateau) mıntakasıdır (ortalama yükselti 1800-1500 m. ve buradan itibaren relief, esas itibariyle, batıya doğru yavaş yavaş alçalır orta Anadolu, aşağı yukarı, 1500-1000 m., nihayet batı Türkiye 800-500 m.).

c. *Haymana eşiği.* Orta Anadolu'da Ankara civarında üç eski masifin doğuda orı ı Kızılırmak güneyde Konya ve batıda Sivrihisar masifleri bir üçgen meydana getirdiği sahada (Teke dağı, Elma dağı ve İdris dağı) [8] hidrografi bakımından mühim bir eşik vardır: memleketimiz sınırları içinden kaynaklarını alarak yine ülkemizde denize dökülen iki büyük akarsu Kızılırmak (1200 km.) ile Sakarya nehri (765 km.) yukarı ve orta çığırlarında birbirine zıt yönlere akarak Haymana eşiğine yaklaşınca karşılıklı büyük yaylar vücuda getirmek suretiyle birbirinden uzaklaşır ve yine ters yönlere akışlarına devam ederler. (şek. 1)

3. Kapalı havzalar. — Memleketimizin cihan denizlerine sularını boşaltamayan büyük küçük kapalı havzaları bir taraftan kıvrılma ve kırılma gibi tektonik veya volkanik sebeplerden yahut da epirojenik hareketlerden, diğer taraftan iklim, karstik olaylar veya akarsuların gelişmeleri esnasında çığırlarının alüvyon setleri ile kapanmaları gibi dış kuvvetlerin etkilerinden ileri gelmiştir.

a. Anadolu kenar dağlarının doğu ve batıda düğümlendikleri sahalara ile bu dağların iç yayları arasında kenar kısımlarına göre, esas itibariyle, çanaklaşmış bir durumda bulunan Orta Anadolu büyük kapalı havzası yer almıştır (yükselti aşağı yukarı 1000 m.; 85.000 km.²): Afyon Akşehir-Ilgın bölgesi (16000 km.²), Tuzgölü kapalı havzası (18000 km.²), Konya-Ereğli mıntakası (26.500 km.²), Erciyes-Develi sahası (3500 km.²), nihayet Göller mıntakası (21.500 km.²). Bu suretle bu büyük havza batı Toros kıvrılma yayları arasında çok defa akarsuları yanlarındaki düdenlerden (ponor, ponor, Schlundloch) yeraltına kaçan karstik göller mıntakasını da (Sultan dağlarının batısından itibaren Beyşehir, Eğ-

[8] E. Chaput; *Voyages*..... s. 268.

ridir-Hoyran, Burdur... gölleri) içine almakta ve bir taraftan *Elmalı ovasının* güneyinde *Susuz dağın* (2000 m.) tepesindeki küçük karstik göller sahasında 35-40 km. kadar Akdeniz kıyılarına yaklaşmakta diğer taraftan da *Moğan-Emir gölleri depresyonu* ile Ankaranın 15-20 km. güneyine kadar sokulmaktadır (şek. 5). Karstik kapalı havzasının içindeki göllerden bazısının suları tuzlu (Acı göl...), bazısının tuzlumsu (suyu içilemeyen *Burdur gölü*...) bazısının da gerek yüzeyden gerek yeraltından gidenleri (émissaire, outlet veya outflow, Abfluss) olduğu için tatlıdır (Karıviran veya Suğla, Beyşehir, Kestel... gölleri). Genel olarak seviyeleri 200 m. den yüksek olan bu göllerden bazılarının yeraltından su kaybettikleri ve bu suretle, meselâ, *Köprüsü ırmağı* ile *Aksu çayının* pek gür suyu havi kaynakları (sources vaclusiennes, giant springs, Karstquellen) kalker sahalardan çıktığı için bu karstik göllerden, meselâ, *Eğridir gölü* ile beslenmiş olmaları ihtimali vardır.

b. Bir de Doğu Anadoluda güney kısmı Muş tektonik ovasının devamından başka bir şey olmayan ve belki 500 yıl önce (en son indifa 1441 de) aktif halde bulunan *Nemrud yanardağının* lâv örtüleri ile dolarak SW kenarından kapanması ile dışarı akıntı vermiyen (endoréique, outflowless, abflusslos) bir depresyon haline gelmiş *Van kapalı havzası* vardır (18000 km²). *Bitlis suyu* gerisi geriye olan aşındırma işi ile bu seddi henüz aşamamıştır. *Karasu* ile *Bitlis suyunun* kaynak noktaları *Van gölüne* sularını boşaltan sel yataklarının selinti sahalarına (bassin de réception, reception basin, Ursprungstrichter) pek yakındır (bir kaç km.) ve kapalı havzayı ayıran eşik yüksek değildir (50-100 m. [9]).

c. Bundan başka yine tektonik ve volkanik sebeplerle ilgili *Erciyas dağı kütleli* havzalar (depresyonlar) ile çevrilmiştir (bassins périargéens, periarcean basins, circumargäische Becken). Bilhassa *İncesu bataklık ovası* eşığıyla (1070 m.) pek hafif bir şekilde güneyde *Sultan sazlığı* veya *Develi Karahisar havzasına* (1050 m.; 3.500 km²) diğer taraftan NE de *Sazlık bataklığına* veya *Kayseri akaçlama havzasına* (1040 m., 2350 km²) inilir. Pek yakın bir jeoloji devrine kadar (yeni Dördüncü zaman) kapalı havza halinde bulunan *Kayseri ovasının* suları *Kızılıрмаğın* (960 m.) bir ayağı tarafından kapma olayı neticesinde bugün *Boğazköprü* (1020 m.) civarında *Karasu* adıyla bu nehre boşaltılmaktadır [10]. Kaldı ki *Bünyanın* (Sarımsaklı) güneyinde pek gür suyu havi kaynağını *Pınarbaşından* alarak *Sarımsaklı suyu* zaten çok alçalmış *Kızılırmak ayağının* (*Karasu*) kaynağına eşikini aşmaya muvaffak olmuştur. Halbuki

[9] F. Ostwald; *Armenien. Hb. d. region. geol.* V. 3. Heidelberg s. 19.

[10] E. Chaput; *Voyages* s. 114 - 115.

Sultansazı kapalı havzasına dökülen sular (Develi Karahisar suyu...) yalnız soğuk mevsimde bataklığı kabartmaya yarar, yazın bu depresyona bile inemezler [11]. Binaenaleyh buraya İncesu eşliğini aşabilecek miktarda su gelmemektedir.

d. Anadolu'nun cipsli seri kuşağı üzerinde bulunan ve bu sebepten belki karstik olaylardan ileri gelmiş olan iki küçük kapalı depresyon daha vardır: Bunlardan biri Bünyanın kuzeyinde ve Kızılıрмаğın doğusunda *Tuzla gölü* (1106 m.) *kapalı havzası* (500 km²), diğeri Kırşehirin doğusunda *Sife gölü* (1080 m.) *kapalı havzası* (1200 km²). Buzul topoğrafyasından ve yer göçmelerinden (Tortum gölü) ileri gelen veya volkanik (Nemrut dağı krater gölü) ve karstik olaylara bağlanabilen birçok yerel küçük kapalı havzalara da raslamak mümkündür.

4. Yaylâ içi ve yaylâ kenarı akarsu sistemleri. — Bilindiği gibi memleketimiz, esas itibarıyla, mozayik şeklinde ve aralarında bazan dağlık reliefler ile az çok uzamış, az çok geniş tektonik havzalar (ova) bulunan muhtelif yükseltilerde platolardan (yaylâ) bileşiktir. Bu suretle Anadolu'nun belki Dördüncü zaman başından itibaren yüksek yaylâ şeklini almış olması [12] bu yarımadaya bir *yaylâ akarsu sistemi* özeliğini vermiştir. Filhakika burada önemli akarsular kaynaklarını yarımadanın ekseriya yüksek iç kısımlarından aldıktan ve uzun müddet yaylâ içinde aktıktan sonra *yarma vâdiler* (percée, watergap, Durchbruchstal) ile relief eşiklerini aşarlar ve civar denizlere veya alçak kenar bölgelere (Mesopotamya stepleri ve Suriye platformu) sularını gönderirler. Bunlara *yaylâ içi* veya *merkezî* (central) *akarsular sistemi* adını verebiliriz. Bundan başka memleketimizin, aşağı yukarı, *kenar akianlarının* (versant périphérique, peripheric slope, peripherische Abdachung) akarsu sistemini teşkil ettiği ikinci bir grup da vardır. Bir üçüncü grup olmak üzere de, yukarıda söylenildiği gibi, suları yüzeyden cihan denizlerine kavuşmayan *kapalı havza akarsu sistemi* bulunmaktadır.

a. *Merkezî akarsular sistemi.* Kaynaklarını oldukça yüksek sahalardan (çok defa 2000 m. den fazla) alan bu akarsular ekseriya ya kıvrılma olukları veya uzamış depresyonlar içerlerine girerek tıpkı geniş alüvyon ovalarında olduğu gibi menderesler vücuda getirerek "plateau,, akarsularına mahsus ağır akışlarına devam ederler. Meselâ *Fırat nehri* nin kaynak ayaklarından bulunan *Karasu* Erzurum ovasında (1700 m.)

[11] G. Partsch; *Das Gebiet des Erciyeş Dağı und die Stadt Kayseri in Mittel-Anatolien*, Jahrb. d. Geogr. Ges. z. Hanover. f. 1934 ve 1935, Hanover. s. 10

[12] A. Philippson; *Kleinasien* s. 153.

kilometre başına 2-2,5 m. yani binde 2-2,5 bir eğim ile akmakta, halbuki bu depresyondan sonra Aşkale civarında dar *bitişme boğazları* vücuda getirerek daha hızlı (binde 7) bir akışa tâbi bulunmaktadır. Tercan ovasında (1500 m.) ise tekrar menderes hareketleri yaparak binde 1,4 eğim ile akışına devam etmekte, Sansa boğazında hızı artarak Erzincan ovasında (1200 m.) yine tembelce bir akış ile (binde 1,8) birtakım büklümler vücuda getirmektedir. Kaynak ayaklarından *Murat suyu* da böyledir. Malazgirt ovasında (1500 m.) eğimi çok azalan bu akarsu (binde 0,8) dar boğazlardan ve depresyonlardan *Muş tektonik ovasına* (1250 m.) geçerken hızı artar (binde 2). Murat suyu ile birleşen Karasu (700 m.) asıl Fırat adı ile Malatya ovasına girerek İsmetpaşa köprüsüne kadar içinde oldukça büyük alüvyonlu adalar meydana getirecek kadar kararsız ve pek ağır bir şekilde (binde 1) akmakta ve tekrar boğaza girince şiddetini arttırmaktadır (binde 4). *Aras ve Dicle nehirleri* gibi doğu Anadolu akarsuları hep bu şemaya göre bir akışa tâbi bulunmaktadır. Fakat *Çoruh nehri* ve *Kelkit ırmağı* gibi doğru bir çizgi şeklinde ve yollarında *enine* tektonik depresyonlara pek mâruz kalmadan bu gerçekten boyuna akarsuların bile yaylâ içindeki çığırları o kadar büyük bir eğime malik değildir: *Çoruh nehri* Bayburt (1550 m.) ile İspir (1150 m.) arasında binde 4, ile akar halbuki İspir ile Artvin (150 m.) arasında kuzey kenar dağlar eşiğini dar ve derin boğazlar vücuda getirerek **binde 8 eğim ile geçer** (Artvin ile ağız arasında ortalama eğim binde 2,2). İlâve edilen cetvelde ve grafiklerde) [11] görüleceği üzere, Kelkit ırmağı da böyledir: Kelkit kasabasından itibaren bazı *eğim kesikleri* (rupture de pente, change of slope, Knigsgefälle) müstesna, esas itibariyle, Erbaa kasabasına kadar azalan eğim (Niksar-Erbaa: binde 2, Erbaa-Kale: binde 0,6) *Yeşilırmağa* karıştığı noktadan itibaren tekrar artar ve binde 7,5'ü bulur. Çarşamba deltasında ise, aşağı yukarı, binde 2,5 eğim ile akar. Anadolunun en büyük akarsuyu olan *Kızılıırmağın* eğimi yukarı ve orta çığırlarında oldukça azdır (Umraniye-Zara binde 3, Yahşihan-Osmancık binde 0,8), halbuki *Devres çayı* kavşağından itibaren artmaya başlayan eğim Derbente (kayık geçidi) binde 4 ü geçer, boğazın kuzey ağzında Düzköyden sonra Bafra deltasında ortalama binde 1,5 ile akar. Anadolunun ikinci büyük nehri *Sakarya* da böyledir; yalnız bu akarsu sistemi biraz Doğu Anadolu dağlarına benzer: Ankara suyunun Sakaryaya kavuştuğu yere yakın *Çağlayık* boğazına (662 m.) kadar orta çığırında (orta Sakarya nehri ve ayağı *Porsuk suyu*) eğim çok azdır (binde 1,03). Fakat bu boğazdan itiba-

[11] 1:200000 ölçeğindeki istikşaf hartalarından mühim akarsuların uzunluğuna profillerini çıkaran eski ve yeni talebeme burada teşekkürü bir borç bilirim.

ran Çağlayık ile *Dümerek* (uzaklık 7,5 km., seviye farkı: 59 m., eğim binde 8), *Kapılı* ile *Uşakbükü* (8,3 km.; 78,3 m., eğim 9,4) ve *Ballık* ile 13,5 km. ağız tarafındaki (en aval, downstream, flussabwärts) bir nokta arasında (13,5 km., eğim: 4,16) birtakım eğim basamakları meydana getirmeye başlar. Bu suretle Çağlayık boğazından itibaren ilk 38,3 km. lik bir uzaklıkta 137.3 m. (ortalama eğim binde 4) ve yine aynı bölgede boğazdan (Çağlayık boğazından) Sakaryanın 123 km. ağız tarafından bir noktaya kadar 184 m. bir yatak inişine şahidolmaktayız [13]. Paşalar boğazından (Çağlayık boğazından itibaren 265 km., yükseltisi 110 m.) Geyve boğazına kadar Sakarya nehri oldukça hafif bir eğim ile akar (binde 1), fakat Geyve köprüsünde boğaza giren nehir yine hızını artırmakta (Geyve köprüsü - Adliye uzaklık: 17.5 km., fark: 30 m., eğim binde 2) ve nihayet kuzey ağzında Adliyeden itibaren Akovada (Adapazarı ovası) tembelce akışına devam etmektedir (eğim ortalama binde 0,5).

Meriç nehrini de merkezi akarsular grupundan sayabiliriz. Doğu Rumeli (Subbalkanik) depresyonunun batı eşiğinden (İhtiman 1220 m.) kaynağını alan bu nehrin yukarı çığırı batı-doğu (boyuna) doğrultusunda oldukça ağır bir akışa (binde 0,7) tâbidir. Fakat eski kütleleri (Rodop masifi) derin yarma vâdiler ve oldukça dik eğimler ile geçerek *Ergene havzasına* inen bu nehir yatağının bilhassa ağız kısımlarında birçok bataklıklar vücuda getirerek hemen bütün Türkiye toprağında en ağır akan sularındır (Edirne - ağız binde 0,24).

Kaynak ayakları, aşağı yukarı, doğu-batı doğrultusunda bulunan *Filyos çayı* (Yenice ırmak) ile kaynaklarını iç Anadolu yaylâlarından alan *Seyhan*, *Ceyhan nehirleri* gibi akarsular hem merkezi hem muhiti (*périphérique*) akarsu özelliklerini taşırlar. Bundan başka kuzeyden, doğudan ve güneyden yüksek dağlarla (relief) çevrilmiş bulunan Anadolu kütlesi yalnız batı kısmında doğu-batı doğrultusunda uzamış tektonik oluklar (havzalar) ile Ege denizine iner. Bunun için buradaki akarsuları da (*Gediz*, *Büyükmenderes* gibi nehirler) her iki tip sistem arasında bir geçiş sistemi olarak alabiliriz.

b. Kenar akarsular sistemi. Yukarda söylenildiği gibi ana çizgileri ile aklan yüzeyine az çok uygun bir tertipte (konkordant akarsular) akan bu suların özellikleri hemen bütün çığırları boyunca yatak eğimlerinin büyük olmalarıdır.

Doğu Karadeniz bölgesinde doruk çizgisi kıyıya yakındır, bu sebepten burada büyük akarsular gelişmemiştir (doruk çizgisinin meydana gelmesi pek yeni jeoloji devrindedir). Kaynak sahalarında bulunan do-

[13] Türkiyenin enerji ekonomisi ve elektrikleştirilmesi s. 74.

ruk çizgisini henüz pek aşamamış olan bu akarsular bol yağışlı bir iklim altında yataklarında her mevsimde su bulunmasına rağmen eğimleri pek fazla olduğu gibi yer yer de birçok eğim kesikleri (rupture de pente, change of slope, Kniksgefälle) vücuda getirirler, bu da bize bu akarsular sisteminin pek genç olduğunun göstermektedir: ilâve grafikler). Zaten memleketimizdeki bütün akarsuların özellikleri böyle eğim basamakları meydana getirmiş olmaktadır. Karadenizin 200, 500 ve 1000 m. derinlik eğrileri Anadolu kıyılarının pek yakınından geçmekte ve bu kıyılara az çok paralel bir seyir takip etmektedir. (Egeid kıtası gibi pek yakın jeoloji devrinde esniyerek ve çökerek kuzey kısmı bu günkü Karadenizin suları altında kalmış geniş ve oldukça sertleşmiş *Pontide* yani Karadeniz kıtasının güney kısmındaki dağların yani Kuzey Anadolu dağlarının doruk noktaları batıya doğru alçalır, buna mukabil aklan genişler). Küçük akarsularda kaynak sahalarının, metre hesabıyla, deniz seviyesinden olan yükselteleri, çığırının, km. hesabıyla, uzunluklarını gösteren rakamlarla bölünerek elde edilen *kaba ortalama eğimler* (km. başına m.) Karadeniz topografik aklanındakilerde, esas itibariyle, doğudan batıya doğru azalır (*Arhavi deresi* binde 103, *Büyükdere* 52, *Eyidere* 45, *Değirmendere* 39, *Harşit ırmağı* 22, *Pazarsuyu* 29, *Melet ırmağı* 20, *Bolaman çayı* 20, *Kocaçay-Cide* 12, *Rıva deresi* 3). [14]

Kemer dağından (3000 m.) kaynağını alan *Eyidere* (uzunluk 66 km.) 2,5 km. lik bir uzunlukta (ağızından itibaren 22 km. ile 24.5 km. arasında; Cevizli 180-200 m. lik bir su düşüşü meydana getirmektedir (eğim binde 70—80), hattâ buradan itibaren aşağı çığırının sele benzer bir akışı vardır (binde 5). Trabzonun doğusunda denize dökülen *Değirmendere* (53 km.) aşağı yukarı aynı durumdadır (aynı uzaklıkta Kanhyeğit civarında, 0,6 km. lik bir uzunlukta 50 m. lik bir düşüş (binde 80) vücuda getirmektedir (aşağı çığırının eğimi binde 10). Bundan başka yakarı çığırında da birçok eğim basamakları görülmektedir (grafikler). SE-NW doğrultusunda verev bir çığırla ile Karadeniz aklanının oldukça uzun akarsularından olan *Harşit çayının* (143 km.) yatağı boylu boyunca birçok

[14] İlâve edilen cetvelde memleketimizdeki başlıca akarsuların ortalama yükselti ve eğimleri hesaplamak için tutulan yol tamamıyla başkadır. Bir defa burada 50, 100, 250, 500, 750, 1000, 1500 ve 1500 metreden fazla olmak üzere akarsuyun çığırlı üzerinde muhtelif yükselti basamakları alınmış ve her birinin *kısmi* (partiel) *eğimi* (iki müteakip noktanın, metre hesabıyla, yükselti farklarını, km. hesabıyla, bu iki nokta arasındaki uzunluk ile bölmek suretiyle) hesap edilmiş, sonra da bu basamaklar arasındaki uzunluklar sırasıyla 25 m., 75 m., 175 m., 375 m., 625 m., 875 m., 1250 m. gibi iki müteakip yükseltinin ortalamalarını gösteren rakamlar ile çarpılarak toplanmış ve akar suyun çığırlı uzunluğu ile taksim edilerek yatağın *ortalama yükseltisi* bulunmuş ve böylece elde edilen yükselti tekrar aynı çığırlı uzunluğu ile bölünerek *ortalama eğim* elde edilmiştir.

eğim değişikliklerine raslanmaktadır (ağızdan itibaren 27 inci, 62, 96, 121 inci km. lerde; aşağı çığırının eğimi binde 9). *Metet ırmağı* (126 km.) nin yatağı da düzenli değildir (km. 50 - 52, 59, 62, 65 - 67, 95 de şiddetli eğimler, aşağı çığırının eğimi binde 10). *Bolaman ırmağında* (63 km.) da üç eşik (Akkiriş binde 100, Ortaköy: 82, Kızıldereköy: 82) göze çarpmaktadır. Cidenin batısında Karadenize dökülen *Kocaçay'da* (40 km.) da eğim kesiklerine raslanmaktadır: km. 22 deki eşikte eğim binde 82. İç Anadolu akarsularına benzeyen *Filyos çayı* veya *Yenicelmağın* (193 km.) yatağında da sezilir eğim basamakları bulunmaktadır. Soğanlı çayı kavşağında, Bostanbükünde bilhassa Hacılarda (binde 30). Bu eğim kesiklerinin bir kısmı da, akarsu kendine yan kollar alarak, su kütlesinin artmasından ileri gelmektedir.

Marmara denizinin ancak güney aklanında iç Anadolunun kenar dağlarından kaynaklarını alan büyük akarsular bulunmaktadır. Burada da yüksek relief doğuya düşer, binaenaleyh akarsuların kaba ortalama eğimleri Apolyont-Manyas depresyonu göz önünde bulundurulmayacak olursa doğudan batıya doğru azalır: *Kirmastı çayı* binde 5,9, *Susurluk çayı* 5,2, *Kocaçay* binde 5,3, *Gönen çayı* 4,8, *Kocabaş çayı* 4,4). Bundan başka, hemen bütün bu akarsular Apolyont-Manyas tektonik havzasına (ortalama yükselti 100 m.) indikleri için aşağı çığır eğimleri oldukça azalmış bulunur. Buna mukabil Avrupa Türkiyesinden (Trakya) Marmara denizine inen sular eski masif ve dağlarla çevrilmiş bulunan *Ergene depresyonu (havzası)* yüzünden kendilerine büyük bir akaçlama sahası bulamamışlardır. Zaten son epirojenik hareketler esnasında bu aklanın doruk çizgisi kuzey-doğu güney-batı (NE-SW) doğrultusunu almıştır; nispeten uzun akarsular doğudadır: *Kâtane* (ortalama eğim binde 2,7) ve *Alibey dereleri* (binde 2,7) ile *Sazlıdere* (binde 5)...

Ege denizine dökülen akarsuların özellikleri umumiyetle tektonik oluklardan teşekkül etmiş bulunan aşağı çığırlarının son derece az eğimli olmalarıdır; ağızdan itibaren yatakları 100 m. yükseltide bulunan yerler *Bakır çayında* 90 km. de (eğim binde 1), *Gediz nehrinde* Haçalan mevkiinde 145 km. de (eğim on binde 7), *Küçükmenderes* nehrinde *Kanlı köprüsünde* 95 km. de (eğim binde 1), *Büyükmenderes* nehrinde *Yamalak* mevkiinde 232 km. de (eğim on binde 4) bulunmaktadır. Görülüyor ki uzun akarsular çok su kütlesi taşımış olacaklarından aşağı çığırlarını kısa akarsulardan daha fazla *denge profiline* (profil d'équilibre, profil of equilibrium, Gleichgewichtspofil) indirmiş bulunacaklardır. (Kaba ortalama eğim: *Bakır çayı* binde 5, *Gediz nehri* 4, *Küçük Mendres nehri* 4,5, *Büyük Mendres nehri* 3). İç Anadolu yayla yüzeyinin dislo-

kasyonlarla parçalanmış olduğu sahalarda yani Gediz ve Büyükenderes nehirlerinin yukarı çığırında eğim basamakları çoktur: *Gediz* nehri çığırının (300 km.) tam ortasında bulunan *Adala* çağlıyanından başka (170 km., eğim binde 100) Sazköy civarında 750 m. yükseltileti itibaren kaynak sahalarna doğru 325-335 km. ler arasında bir takım eğim kesikleri göze çarpmaktadır. *Büyükenderes* nehrinin (350 km.) Kocabaş mevkiinden (310 km. de yükselti 350 m., eğim binde 50) itibaren kaynak noktalarına kadar birçok eğim kesiklerine raslanır (Çambaşı yakınında: 342 km. de yükselti 950 m., eğim binde 100)...

Akdenize bakan akınların sularını bu denize boşaltan ırmağ ve nehirler kenar (périphérique) akarsuların en önemlilerini teşkil ederler. Bu akında kaynak başlarını doruk çizgisine kadar uzatamamış küçük akarsular çoktur. Bunların ortalama eğimleri Toros dağlarının dış yamaçlarının eğimleri gibi büyüktür ve yataklarında birçok eğim basamakları meydana getirmektedirler: *Dalaman çayı* binde 6,7, *Kocaçay* yani *Eşen çayı* 9, *Aksu çayı* 10,7, *Köprüsu ırmağı* 10,5, *Manavgat çayı* 17, verev bir doğrultuda akan *Göksu* nehri 8,4, *Tarsus çayı* 20... Halbuki büyük bir ihtimal ile *gerisi geriye olan aşınma* (érosion régressive, remontante; cutting back, headward erosion; rückschreitende Erosion) yüzünden iç Anadolu havzalarındaki birçok akarsuları kendilerine doğru çekmiş oldukları sanılan *Seyhan* ile *Ceyhan* nehirlerinin ortalama eğimleri az ise de (*Seyhan* nehri binde 3,5; *Ceyhan* nehri 4,3) bunların orta çığırında pek dik eğimlere raslanmaktadır. Bu iki büyük akarsu da Ege bölgesi akarsuları gibi kırıklı bir yapı neticesinde basamak basamak inen tektonik havzalarla hem kenar hem de merkezî akarsular tipini andırır.

Kocaçay (*Eşen çayı*) da (136 km.) 78-85 inci km. ler arasında 7 km. lik bir uzunluk üzerinde 500 m. seviye farkı görülmektedir (eğim binde 71). *Aksu çayı* (160 m.) ağzından itibaren *Kabağaca* (54 km. de, yükselti 50 m., eğim binde 9) kadar oldukça düzenli bir çığıra maliktir. Bilhassa Kökbeline (111-111,8 km., yükselti 500-600 m.) önemli bir eğim kesigi (binde 125) görülür ve kaynağa kadar buna benzer üç dört basamağa raslanır. *Köprüsu* ırmağının düzensiz durumu *Yarış* mevkiinden (km. 42, yüksekliğı 100 m., eğim kesimi binde 40) başlar, daha dik eğim kırıklarına *Pınarbaşı* (km. 80-81. yüksekliğı 450-500 m., eğim binde 50) ile *İmrahorda* (km. 145-145,6; yüksekliğı 1250-1300 m., eğim kesigi: 85) ve kaynak bölgesinde (km. 155 de) başka eğim basamaklarına raslamaktayız. *Manavgat ırmağında* (90 km.) 46-57 inci km. ler arasında oldukça önemli bir yatak eğimine (11 km. uzunluk, yüks. farkı 500 m., eğim binde 45) raslanmaktadır. *Cöksü ırmağının* da (268 km.) yatağı

intizamlı değildir: 84-133 km. ler arasında uzunluk 50 km., yüks. farkı 500 m., eğim binde 10 dur. Bu hususta en karakteristik olan *Tarsus ırmağı* (105 km. dir: bu ırmağın yatağında her biri 1 km. uzunluğunda başlıca üç basamak görülmektedir; km. 46 da seviye farkı 125 m., eğim binde 125; km. 61 de eğim binde 250 ve km. 74 te seviye farkı 400 m. (eğim binde 400). *Seyhan nehrinde* (550 km.) de km. 102-106 arasında 50 m. fark (eğim binde 12,5, orta çığırında km. 323 ile 325 arasında 150 m. fark (eğim binde 75) vardır, *Ceyhan nehrine* (460 km) gelince burada da basamaklar orta kısımda Boşnaklar (km. 210, yüksekliği 125 m.) ile *Köleli* (km. 228, yüksekliği 375 m.) arasınds (18 km. lik uzunlukta 250 metrelik bir su düşüşü; eğim binde 190). Maksutludan (km. 305-349) itibaren de 44 kilometrelik bir uzaklıkta 500 metrelik bir su düşüşü (eğim binde 12) bulunmaktadır (cetvel ve grafikler).

5. Türkiyede akarsu sistemlerinin oluşumu ve gelişimi. —

Vâdi doğrultuları ve dolayısıyla bir akarsu sisteminin oluşumu her şeyden önce sahre özelliklerine, tektonik yapıya ve yüzey şekillerine tâbi bir jeomorfojeni [15] problemi olduğuna göre şüphesiz zaman altında değişecek ve gelişecektir. Yukarıda söylenildiği gibi, akarsu sisteminin bir bölgeye yerleşmesinde ve vâdi doğrultularının meydana gelmesinde yer kabuğunun yüzey ve aklam özellikleri birinci derecede rol oynadığı gibi (konveks yerleri yani kubbeleşmiş veya kemerleşmiş doruk sahaları su dağılma yerleri, konkav kısımlar yani çanaklaşmış veya oluklaşmış bölgeler de suların toplandıkları ve birbirine kavuştukları sahalardır) bunda sahre tabiatının ve bilhassa tektonik olayların bir neticesi olmak üzere de

[15] Yer kabuğunun hem tasvir hem de izah şeklinde *yüzey şekilleri* ile uğraşan ilim fizikî coğrafyanın pek yeni (IX. asrın son yarısında) bir koludur. Bunun için bu ilme henüz bütün milletlerce kabul edilmiş uygun bir terim bulunamamıştır. Eskiden relief ilmine, bilhassa Fransada "*Orographie*," deniliyordu. Fakat bu terim reliefin yalnız betimleme tarzında incelenmesini anlattığı ve, fazla olarak, yalnız dağlarla uğraşıldığı fikrini verdiği için bugün hemen hemen bırakılmıştır. Daha ziyade amerikalıların kullandıkları "*Physiography*," teriminin de sabit bir kavramı yoktur. Bu kelime ile bütün fizikî coğrafya olaylarını içine alan coğrafya kısmı anlaşıldığı gibi bu terim bize ayrıca bir memleketin, bir bölgenin yerel olarak fizikî coğrafyası anlamına da gelir. Daha ziyade alman eserlerinde rasladığımız "*Geomorphologie*," veya kısaca "*Morphologie*," terimi de her ne kadar yüzey şekilleri kavramını ifade ediyorsa da relief ilminde bu şekillerin açıklanmaları için gerekli olan bahisler arasında yer kabuğunun yapısına, maddi özelliklerine (jeoloji), yüzey örtüsüne ait kısımlar da vardır. Yine son zamanlarda fransızların kullandıkları "*Géomorphogénie*," terimi her hususte maksada uygun bir kelimedir. Hem jeolojisini hem yüzey şekillerini hem de onların jenetik bakımdan açıklanmalarını bize anlatan ve üç parçanın (*geos* yer, *morphos* şekil, *genos* oluş) eklenmesiyle elde edilmiş kelime bilmem fizikî coğrafyada tutunabilecekmidir? .

kırıkların (faille, fault, Verwerfung) ve *diyaklazların* (diacalse, joint, Klüfte) büyük bir etkisi vardır. Bundan başka yakın uzak jeoloji devirlerinde iklim değişmesinin de payı büyüktür. O halde memleketimizin akarsu sistemlerinin oluşlarında ve gelişmelerinde kaynakları bakımından, esas itibariyle, üç ayrı etki grubu bulmak mümkündür:

a. Sahrelerin tabiatleri ile beraber sırf iç kuvvetlerin etkileri altında vukua gelmiş olan *yapı* (structure, structure, Bau) *özelikleri*;

b. İç ve dış kuvvetler ile husule gelmiş olan *yüzey şekilleri* (formes du terrain, relief-features, landoberflächen Formen), bilhassa bunlardan *aşınma yüzeyleri* (surfaces d'érosion, erosion surfaces, Abtragungsfäche) nin *şekillerini bozmaları* (gauchissement, warping, Verbiegung) ve dolayısıyla *taban seviyesinin* (niveau de base, base level, Niveaufläche) değişmesi yani *epirojenik hareketlerin* (mouvements épirogéniques, epirogenic movements, epirogenetische Verbiegungen) vukua gelmeleri;

c. Nihayet yakın uzak jeoloji devirlerinde memleketimizin zaman zaman yağışlı ve kurak rejimlere mâruz kalması.

a. *Yapı özellikleri*. Eski ve sertleşmiş masiflerden ve sahrelerden bileşik bölgelerde, genel olarak, akarsuların açtıkları vâdiler sahra *kırıkları* ve *yarıkları* veya *çatlakları* (cassure des roches, fracture of rocks, Gebirgsspalten) boyunca uzandıkları için vâdi doğrultuları ile kırıklar ve diyaklazlar arasında sıkı bir *bağlantı* olmak lâzımgelir. Gerçekten *vâdi şekli*, esas itibariyle, akarsuyun *aşındırma özelliklerinden* (sahrenin de bunda etkisi vardır) ileri geldiği halde *vâdi doğrultusu* ve dolayısıyla akarsu sistemleri, tektonik yapının neticesi olmak üzere, bir taraftan relief şekillerine (aklan özeliği) diğer taraftan *tektonik çizgilere* bağlı bulunur [16] ve aralarında şöyle bir münasebet görülebilir:

[16] L. Kober'e göre muhtelif devirlere ait kıvrılma hareketleri ve magmatik sahrelerin derinliklerde veya satha yakın yerlerde intrüsif ve efüsif şekilde şırınga edilmiş olmalarıyla sertleşmiş "*Kratogen*," sahaları çok defa iç kuvvetlerin etkileri altında muhtelif doğrultularda kırık ve diyaklazlar ile parçalanıyor ve bu suretle bu sahalarda "*Klastotektonismus*," yani *kırıklı bir tektonik* husule gelmiş oluyor (eski kütleler ile çok defa konglomera, gre, kalker gibi sahreler böyle bir yapıya elverişlidir.), halbu ki sahreleri ekseriya pek kalın tabaka sistemleri teşkil ettiği için nisbeten daha plastik olan "*Orogen*," sahalarında daha ziyade kıvrılma ve katlanma ile bir "*Blastotektonismus*," olayı yani *plastik ve kıvrımlı bir tektonik* görülüyor (Alp sıra dağları...).

Vadi doğrultuları ile diyaklaz doğrultuları, aşağı yukarı, aynı sebebin etkisi altındadır: *cisimlerin mukavemeti ilminde* (résistance des matériaux, resistance of materials, Festigkeitslehre) görüldüğü gibi bir cisim, meselâ, kısa bir mermer merdâneyi eksenî doğrultusunda bir basıncın etkisi altında bulunduracak olursak, bu suretle basınç doğrultusuna az çok dikey doğrultuda o cisimde bir takım *çatlak yüzeyleri* (surface de frottement, rubbing surface, Gleitfläche) meydana gelmiş olduğunu görürüz. Yine bu su-

1°. Bir bölgede, çok defa, diyaklazlar o bölgenin ana kırık çizgileri ile aynı doğrultuda bulunurlar.

2°. Vâdi doğrultuları, çok defa, diyaklar ve fay (faille) doğrultuları boyunca uzandıklarına göre, bu tektonik olayların akarsu sisteminin o bölgeye yerleşmesinden daha önce vukua gelmiş olmaları icabetmektedir.

Memleketimizde *dislokasyon çizgilerinin* (lignes de dislocation, displacement lines, Störungslinien) birçoğu oldukça yeni jeoloji devirlerinde (Miosen, Pliosen hattâ Pleistosen) husule gelmiş olduklarına göre Türkiyenin bugünkü akarsu sistemlerinin ana çizgileri jeoloji mânasiyle yakın zamanların mahsulüdür ve, genel olarak, Anadolu ve Trakyada uzunluğuna olan akarsular sistemi daha ziyade büyük dalgalı kıvrımlar, kırıklar ve diyaklazların etkileri altında ve bunların doğrultuları boyunca vukua gelmiştir. İç Anadolu akarsularının (Fırat..) havzaları birbirine birleştiren dar bitişme boğazlarından geçerlerken bu dislokasyon çizgilerinden faydalanmış olmaları hatıra gelebilir.

b. ve c. *Yüzey şekilleri ve iklim değişmeleri.* İç kuvvetlerle yer kabuğunun kaba bir şekilde reliefi husule gelir. Dış kuvvetler bunu aşındırarak işler ve bu suretle *yüzey şekillerini* (formes du terrain, relief-features, landoberflächen Formen) ve *aşınma yüzeylerini* (surfaces d'érosion, erosion surfaces, Abtragungsfäche) meydana getirir. Fransızların «modelé» (modelé, surface-relief, Oberflächengestalt) adını verdikleri bu yüzey reliefi akarsu sistemlerini düzenliyen önemli elemandır. Yer kabuğunun yapısı gibi «modelé» si de jeoloji devirlerinde sık sık değişmeye ve gelişmeye tâbi olmuştur. Bu sebepten bir bölgede akarsuların eski durumlarının izlerini bulabilmek yani *ilkel hidrografisini* çizebilmek jeoloji ve morfolojisi gayet iyi bilinen ilerlemiş memleketlerde bile jeomorfojeninin en çetin problemlerinden biridir. Kaldı ki jeolojisi ancak ana çizgileri ile bilinen ve tafsilâtlı morfolojisi pek yerel mahiyette olmak üzere, sayılı bazı mntakalar için yapılmış bulunan Anadolu ve Trakyanın akarsu sistemlerinin oluşunu ve gelişmesini — her birinin özellikleri göz önünde bulundurmak şartıyla — çizebilmek hemen hemen imkânsızdır. Bununla beraber eldeki malzeme ile, pek şematik bir şekilde de olsa, Türkiyenin akarsu sistemlerinin yakın jeoloji devirlerinde geçirmiş oldukları safhaların son derece

retle gerek "Kratogen,"lerde gerek "Orogen,"lerde yandan gelen itme kuvvetleri ile yer kabuğunda bir nevi kıvrılma demek olan ya uzun dalgalı kemerleşme ve oluklaşma veya epirojenik hareketlerle kubbeleşme ve çanaklaşma ile bir *aklan* durumu husule gelir. Bu aklan, çok defa, basıncın etkisiyle sıkışan kütlelerin yana doğru kaymak istemesinden ileri gelen *diyaklazların* ana çizgileri doğrultuları boyunca uzanır.

sentetik bir tarzda, özünü vermek mümkün görünmektedir. Yukarda belirtildiği gibi hidrografi sistemlerinin gelişmeleri bir jeomorfojeni problemi olduğuna göre, memleketimizin iklim değişmesi ile beraber bu bakımdan en yakın jeoloji devirlerinde geçirmiş olduğu safhaları burada sıralamak yerinde olacaktır.

Bir defa dağlık reliefleri ve bazı büyük ovaları çıkaracak olursak Türkiyenin, esas itibariyle, çok geniş sahalar kaplıyan *yaylâlar* (plateau) memleketi olduğunu ve aralarında büyük küçük depresyonların bulunduğunu yani muhtelif *morfotektonik* birliklerden bileşik mozayik şeklinde bir relief (morfolojik bir yapı) meydana getirmiş olduğunu görürüz. Yalnız gerek Anadolu gerek Trakyada rasladığımız bu yaylâ düzlüklerinin yüzeyleri plaformlarda ve az çok yatay durumda tabakaları hâvi bölgelerde olduğu gibi, umumiyetle, *yapı yüzeyleri* (surfaces structurales, structural surfces, Strukturfläche) olmayıp eski yeni kütle ve sahareleri ve volkanik sahaları gelişi güzel kesen ve dış kuvvetlerle meydana gelmiş bulunan *aşınım yüzeylerinden* (surfaces d'érosion, erosion surfaces, Abtragungsfäche) buldukları pek eskiden beri bilinmekte idi [17].

a. *Miosen havzaları*. Neojen transgresionundan (Miosen tabakalarının birikmesinden) önce ve o zamanki Anadolu ve Trakya kara sahalarının tesviye edildiği (pénéplanation, peneplanation, Verebenung) devrin sonunda, köşeli çakıl (cailloux à facettes, Dreicanter, Dreicanter) ve kırmızı kil ve gre depolarının (taban konglomeratları: conglomérat de base, basal conglomerate, Grundkonglomerate) gösterdikleri üzere, Türkiyede bu peneplanasyon (anteneojen aşınma yüzeyleri) pek kurak bir iklim altında vukua gelmiş, Miosen devrinde ise relief deniz seviyesine yakın silik bir durum göstermiş bulunuyordu. Şema olarak bu devrin paleocoğrafya özeliğini şu suretle çizebiliriz :

Anadolu ve Trakya muhtelif mertebeden yer kabuğu hareketleri ile ya depresyonlara veya bunları çeviren nispeten yüksek kütle ve eşiklere (Toros dağları kavsinin bir kısmı, Sultan dağları, Batı Anadolu Bozdağı, Aydın dağları...) ayrılarak kısmen *denizler* (SE ve E Anadolu Sıvasa ve bilhassa S ve SW Anadolu Denizliye kadar, ayrıca Trakyanın SE ve S kısımları...)

[17] J. Cvijiç; *Grundlinien der Geographie von Mazedonien und Altserbien*, Pet. Mitt, Ergs. Heft 1908, 162. s. 375 - 380.

A. Philippon; *Reisen und Forschungen im westlichen Kleinsien*, III, Pet. Mitt. Ergs. Heft 1913. s. 59 ve dv. 90, 104.—; *Zur morphologische Karte des westlichen Kleinasien*, Pet. Mitt., 66, 120. s. 197 - 202 —; *Kleinasien...* s. 143

W. Penck; *Die morphologische Analyse*, Geogr. Abhandl. (2), 2. 1921 s. 45 - 48. Cl. Lebling; *Die jüngere Bau- und Oberflächenform Kleinasien*. Pet. Mitt. Bd. 71, 1925, 9/10 s. 200 - 203

kısmen de *tatlı su gölleri* (orta Anadolu...) ile kaplı bulunuyordu (Miosen devrinin sedimentasyon veya dolma havzaları). Bugünkü göllerden daha geniş olan bu havzaların içerlerine tatlı su kalkerleri, marn, kil, gre ve kaba konglomera ile volkan mahsulleri (tuf) çökmekte idi. Bir taraftan sığ Neojen göllerinin diplerinde 500-800 m. gibi pek kalın tabakaların istif edilmiş olmaları diğer taraftan kendilerini çeviren yüksek relieflerin eteklerinde yani Miosen çanakları etrafında gördüğümüz iri ve yuvarlak çakıllar veya bu devre ait «interstratifé» göl ve tuzlumsu, daha doğrusu, *salamuramsı* (saumâtre, brackish, brackisch) deniz depoları da ha o devirde memleketimizin yer yer yükselmekte olan eski kütle veya eşiklerden ve yine bu suretle çanaklaşmakta bulunan kısımlardan (çökmekte olan göller...) bileşik mozayik şeklinde bir morfoloji yapısı taslağı vücuda getirmiş olduğunu gösterir.

β. *Kara hâkimiyeti, genel tesviye*, — Meselâ vaktiyle Toros dağlarının bugünkü yamaçları üzerinde birikmiş bulunan deniz Mioseni tabakaları kemer şeklinde kıvrılmak suretiyle (güney aklanında Akdenize, kuzey aklanında da iç Anadoluya doğru) Miosenden sonra hemen bütün Anadolu denizlerden kurtulmuş olduğu gibi iç Anadoludaki göl Miosen tabakaları da takımıyla iç kısımlara doğru eğimli bir durum almış bulunuyordu. Bu da bize Neojen devrinin sonlarına doğru (Ponsiyen ve Pliosen) yerel yükselmeler ve alçalmalar ile beraber büyük dalga uzunluğunu havi kıvrımlar (*formation des plis à grande courbure, folding with great curvature, Grossfalten*) ile *relief* şiddetlenerek devrin sonunda memleketimizin genel bir *tesviyeye* uğramış olduğunu görmekteyiz: *Pliosen peneplanasyon*'u. Filhakika Anadolu ve Trakyanın gerek iç gerek kenar kısımlarında olmak üzere, birçok yerinde Miosen tabakalarını gelişi güzel kesen ve kapalı havzaların taban seviyelerine yakın bir seviyede bulunan aşınma yüzeylerine raslanmaktadır.

γ. *Dördüncü zaman havzaları*. — Ponsiyen ve Pliosen aşınma yüzeylerinin, vaktiyle genel taban seviyesine yakın olan (o zamanki deniz seviyesi) bu yüzeylerin bugün buldukları seviyeler bazı yerlerde pek yüksektir (Meselâ Toros dağlarında 1500 metrede). Herhalde reliefi ehemmiyetsiz yani silik bir şekil almış bulunan Türkiyenin zemini Neojen sonunda bir daha tektonik şekil değişmelerine (*déformation, warping, Verbiegung*) ve alçalma ve yükselme hareketlerine tâbi olarak bir taraftan en son tesviyeye uğramış olan bütün Anadolu takımıyla bugünkü yükseltilere erişirken bazı yerleri çanaklaşarak havza şeklini alıyor (Dördüncü zaman havzaları), aynı zamanda «Egeide», «Propontide», «Pontide» kıtaları esniyerek ve çökerek yerlerinde Ege, Marmara denizleri ve Karadeniz teşekkül ediyordu.

Pliosen sonlarından ve Dördüncü zaman başından itibaren tektonik yollar ile henüz teşekkülüne şahidolduğumuz havzalar ilerlemiş ve gelişmiş şekillerini, alçalma, yükselme ve kırılma olayları ile, asıl Dördüncü zaman içinde bulmuşlardır. Fakat tektonik tesirler altında bu havzalar da bazan oldukça önemli değişmelere uğramaktan kurtulamamışlardır: İç Anadolunun bazı ova ve vâdilerindeki alüvyonlarda raslanan kırıklar (faulle), Dördüncü zaman volkanlarının yığdıkları ve topoğrafyayı haylice değiştiren lâv ve tüfler ve tabaka seviyelerinde görülen birdenbire değişmeler, eğim kesikleri bu meyandadır. Zaten memleketimizi sık sık yoklayan depremler ile soğuk veya sıcak maden suyu kaynakları bize tektonik hareketler safhasının henüz kapanmış olmadığını göstermekte ve Anadolu ve Trakya zemininin bugün de oynak bir durumda bulunduğunu bildirmektedir. Tabiatıyla Dördüncü zaman havzalarının şekilleri dış kuvvetlerin aşınma ve birikme olaylarının etkileri altında da oldukça büyük değişmelere uğramıştır.

6. Türkiyede akarsu sistemlerinin fakirleşme ve değişmesini icap ettiren âmiller. — Kara hidroğrafisi bakımından bizi burada ilgilendiren Dördüncü zaman havzalarının içerlerindeki tatlı su göllerinin durumlarıdır. Zira karaların iç kısımları su bilânçosu hususunda denizin etkisi altında bulunan kenar kısımlarından daha hassastır. Son zamanlarda yapılan araştırma ve incelemelere göre iç Anadolu havzalarındaki göllerin Dördüncü zaman başlarında (buzul devrinde: periodes glaciaires, glacial periods, Eiszeiten) sahaları bugünkünden çok daha geniş idi. Filhakika bugün, meselâ, Konyanın kuzeyinde (Kayacık ile Tömek veya Pınarbaşı arasında) veya Ereğlinin Akgöl havzası kıyılarında bugünkü ova seviyesinden 15 m. kadar yüksek bir seviyede kum depoları içinde fosil olarak *dreissensia polymorpha* gibi Dördüncü zaman tatlı su kabuklularına raslanmaktadır [18]. Konya - Ereğli havzasının diğer kısımlarında (Tuzgözü havzası...), Akşehir ovasında [19], Burdur havzasında [20]... durum hemen hemen aynıdır.

Bundan başka eski Dördüncü zaman akarsu depolarından (eski alüvyon taraçaları) anlaşıldığına göre Pleistosen devrinde iç Anadoluda bugünkünden daha çok, daha sık bir akaçlama sistemi bulunuyordu.

Bir de Anadolunun glasyal topoğrafyası araştırmalarına [21] göz gez-

[18] E. Chaput; *Voyages* s. 92, 195, 278, 284

[19] H. Wenzel; *Sultan - Dagh* . . . s. 28; —; *Aufbau* . . . s. 38, 39.

[20] H. Louis ; *Eiszeitliche Seen in Anatolien*, Zeitschr. d. Gesel. f. Erd. z. Berlin, 1938 No. 7/8 s. 267-285

[21] S. Erinç ; *Doğu Karadeniz dağlarında Glasyalmorfoloji Araştırmaları*. İst. Üniv. Ed. Fak. yay. Coğr. Enst. Doktora tez. serisi No. 1 1945 s. 34 - 38

direcek olursak o devirde buzulların bugünkünden daha geniş sahalar kapladıklarını ve buzullar ile beraber daimî karların alt sınırlarının da deniz seviyesine daha yakın olduğunu görürüz.

Hulûsa: Vaktiyle havzalardan birçoğunun tabanını kapladığı anlaşılan tatlı su gölleri de sahalarını son derece küçültmüş bir şekilde eski yerlerinde bulunmaktadır. İkel hidrografinin ise birçok sebeplerden dolayı sık sık değişmeye uğramış olduğu da görülmektedir.

Memleketimiz eski Dördüncü zamana nazaran bugün gerek akaçlama gerek su bilânçosu bakımından daha fakir, daha kurak bir durum göstermektedir. Anadolu hidrografisinin fakirleşmesini (dégradation) icabet-tiren sebepleri, E. Chaput ile beraber [22], esas itibariyle, dört grupta tophiyabiliriz:

1. Kalker zeminlerde ve karstik bölgelerde suların yarık ve çatlaklardan veya *düdenlerden* (su yutan tabii kuyular) yeraltına girerek kaybolmaları;

2. Buzul devrinden beri gittikçe artan kuraklık olayı;

3. Yüzeyden akan sular vasıtasıyla iç havzalardaki sulardan bir kısmının civar denizlere su yollayan havzalara malolmaları;

4. Nihayet alüvyonlaşma olayının gittikçe artması.

1. Kalker sahreler, karst olayları. — Anadolu gerek Neojen devrine (Konya-Ereğli havzasının tatlı su kalkerleri...) gerek daha eski devirlere ait çatlak ve diyaklazlı kalkerlerin yaygın bulunması büyük ölçüde yüzey sularının yeraltına kaçmasına sebep olur. Zaten, bilindiği gibi, iklimin nemli olmasına rağmen, karstik bölgelerde sular yüzeyden değil yeraltından akarlar. Bundan başka iç Anadoluda bazı göllerin bilhassa Suğla veya Karaviran gölü, Akgöl (Çumranın güney batısında), Iğın gölü gibi karstik göllerin kenarlarında, kabarık buldukları zamanlarda, göl sularının içerlerinde kayboldukları *düdenler* [23] vardır. Hattâ göller havzasında bazı göllerin (Eğridir, Kestel...) suları bu düdenlerden yalnız derinlere kaçmakla kalmayıp, yukarda söylenildiği gibi, büyük bir ihtimal ile bir kısmı yeraltı akarsuları ile kapalı havzadan çıkarak dışarı akıntısı olan kenar bölgelerin akarsularına maloldukları sanılmaktadır. İç Anadolunun kurak ovalarında su yutan başka tabii kuyular da vardır: Kuş bakışıyle Konyanın 70 km. kadar NE sunda bulunan ve pek eskiden

[22] E. Chaput; *Observation sur l'hydrographie de l'Asie Mineure*. 65 em Congrès Soc. Sav. Sect. Géogr. 1932 s. 163 - 166. — *L'évolution du modelé...* s. 160 - 162

[23] *Dütmek* eski türkçede yutmak demektir. Yüzey sularını yuttuğu için karstik sahalarındaki bu tabii kuyulara orta Anadoluda *düden* denilmektedir. Bunlara bazı yerlerde *su yutan, su batan, su batığı...* gibi adlar da verilmiştir.

beri bilinmekte olan Obruk'taki tabii kuyunun derinliği 160-200 m., içindeki su seviyesi civar ova seviyesinden 80 m. kadar aşağıdadır. Yine Konyanın 45 km. SW. ında Çumra istasyonunun güneyinde birincisi gibi aşağı yukarı 200 m. tam çapında, derinliği 50 m. olan tabii bir kuyu daha bulunmktadır. Burada da su seviyesi yakınındaki Çarşamba deresi seviyesindedir. Misaller saymakla bitmez. «*Türkiyede Karst olayları*» hakkında yapılmış bir araştırmada bunlara dair toplu bilgi vardır [24].

2. İklim değişmesi. Konya ile Ereğli arasında 1000 metreden pek farklı olmıyan yükseltiyi havi pek geniş bir düzlük bulunmaktadır (Güney Konya platosu). Yukarda söylenildiği gibi bu geniş sahada Akgölden başka bugün daimi göl bulunmamaktadır. Halbuki geçici bataklık ve sazlıkların sahası pek büyük yer kaplar. Vaktiyle (Dördüncü zamanda) burada pek geniş göllerin bulunduğunu yukarda söylemiştik (Eski büyük Konya gölü). Kuraklık içinde suların yeraltına kaçmaları önemli rol oynamakla beraber Pleistosen devrinde memleketimizde buzulların daha geniş sahalar kaplamış olmaları ve daimi karların alt sınırlarının bugünkünden çok daha aşağı inmiş bulunmaları da ilkel hidrografinin fakirleşmesinde, hemen bütün kapalı havzalarda olduğu gibi, iç Anadoluda da iklimin baskın etkisi bulunduğunu gösterir. Filhakika bu olaylar bizi tabiiyatıyla iklimin yavaş yavaş kuraklığa doğru sürüklendiği meselesine götürmektedir. Klimatoloji ile uğraşanları çok terletmiş olan bu çetin problemin çözümleri pek kolay değildir:

a. Bazıları Dördüncü zaman başında daimi karlar sınırının daha aşağı inmiş olduğunu gösteren delillerden kuvvet alarak memleketimizde Pleistosen devrinde iklimin bugünkünden daha soğuk olduğunu, bu da, buzul devrinde yağış miktarı bugünkünden farklı olmamakla beraber, buharlaşmanın az olmasını icabettireceğini ve bu keyfiyet Anadolu yarımadasının iç kısmındaki su bilânçosu noktasından, akarsular lehinde olduğunu göstermektedir.

b. Yavaş yavaş kuruma işinin açıklanması için yine iklim âmillerinden bu defa yağışın değişmesine dayanan başka bir görüş de vardır. İç Anadolu kuraklığını batı rüzgârları kuşağı üzerinde gezici minimumların yıllık geçiş mevsimlerinin (zamanlarının) sene üzerine bugünkü dağılışından farklı bir dağılışa tâbi olduğu noktası üzerinde durmak isteyenler vardır. Filhakika bugün soğuk mevsimde gezici minimumlar daha sık geçtiklerinden bu mevsimde yarımadaanın iç kısmı, Asyanın gövdesinden

[24] C. A. Alagöz; *Türkiye Karst olayları hakkında bir araştırma*. T. C. K. yayınlarından, Say 1, 1944, Ankara, 59 s. (fr. hul. 10 s.), 1 harta, 26 foto, bir çok resim.

dil gibi uzanan sürekli yüksek basıncın bulunmasına rağmen yaz mevsiminden daha yağışlıdır (kış ve ilkbahar yağışları). Çünkü yaz mevsiminde aktif kutup cephesi daha kuzeye doğru atılmış olduğu için gezici minimumlar memleketimizin daha kuzeyinden geçerler ve aynı zamanda daha azdırlar [25]. Acaba buzul devrinde gizici siklonlar kuşağı daha başka bir tertipte miydi? Glasyasyon devrinde basınç kuşaklarının tertipleri başka olduğu kabul edildiği takdirde bu devirde yaz mevsiminde de bugün kış mevsiminde olduğu kadar gezici minimumların sık geçtikleri neticesi akla gelebilir. Bu suretle iç Anadolunun şüphesiz, meselâ Macaristan gibi, bugünkünden daha yağışlı bir safha göstermiş olması icabetmektedir. Halbuki yapılan incelemeler buzul devrinde Konya-Ereğli havzasının bugünkü Macaristandan daha kurak olduğunu göstermektedir [26].

c. Bir de genel değil yerel etkilere dayanılarak Anadolunun bu iklim gelişmesini zemininin şekil değiştirmesiyle ilgili görmek isteyenler de vardır. Filhakika pek geniş sahalar kaplıyan Orta Asya için yapıldığı gibi, yukarda söylenildiği üzere, Dördüncü zaman başında Anadolunun yarımada şeklini aldıktan sonra kenar dağlarının (Toros ve Kuzey Anadolu dağları) yavaş yavaş yükselerek ve iç kısmının da yine böylece çanaklaşarak burada denizin nemli etkisinin azalmış olduğunu kabul etmek suretiyle morfo-klimatolojik görüşler de ortaya atılmıştır. Zaten jeolojinin bu nevi karışık meselelerini bir tek sebebe bağlamak doğru olamaz, tabiat olaylarını açıklama hususunda muhtelif kategoriden olan sebepleri hep birden göz önünde bulundurmak suretiyle ancak insan için realiteye daha fazla yaklaşmak imkânı artar.

3. Kapalı havzaların akaçlama sistemlerinden bir kısmının civar denizlere su boşaltan havza sistemlerine eklenmesi. — Dördüncü zamanda Anadolunun içi relief ve eşiklerle ayrılmış ve her birinin taban seviyesi ayrı havzalardan teşekkül etmiş olduğunu yukarda görmüştük (s. 20). İlkel hidrografi muhtelif kapalı havzalarda ayrı ayrı sistemler vücuda getirmiş bulunuyorken yavaş yavaş içerdekiler (merkezî) kenardakilere (périphérique) katılarak sayısı gittikçe azalan buna mukabil akaçlama sahaları gittikçe genişleyen Türkiyenin büyük akarsu sistemleri husule gelmiştir. Bu da çok defa ya *kapma* (capture, piracy, Anzapfung) veya alçalma ve yükselme gibi kabuk hareketleri, vâdi ve depresyon gibi konkav sahaların alüvyonlar veya läv-

[25] İ. Hakkı Akyol; *Atmosfer sarsımları ve Türkiyede hava tipleri*. T. C. D. Yıl II, Sayı VII-VIII, 1945 Ankara, s. 31

[26] H. Louis; *Eiszeitl.* . . . s. 284.

lar ve tüfler v.s. ile dolmaları neticesinde vukua gelmiştir. Yakın zamanlardan başlayarak bir akarsu sisteminin diğerini kendine nasıl çektiğini birkaç misal ile anlatalım ve iç havzalardan başlamış olmak için, meselâ, Sakarya nehri sistemini alalım:

a. Ana akarsuyun kaynak kolları ile bu nehrin ayaklarının (Porsuk, Sarısu, Karasu, Ankara suyu...) yukarı çıgırları güneye doğru başlarını çok uzatmışlardır. Konya ovasının Tuzgölü kapalı havzası İnevinin (Cihanbeyli) NW sında pek fark edilmez bir eşik ile Sakarya nehri sistemin-den ayrılmış bulunur (şek. 2). 1050-1070 m. platformları (plateau) arasında buradaki hidrografi sistemi son derece kararsızdır. Filhakika İnevinin NW sında Reşadiye (Böğridelik) den Meydan mevkiine kadar, aşağı yukarı, N-S doğrultusunda uzanan bir çizgi bugün Tuzgölü kapalı havzasıyla Akşehir-Ilgın havzası arasında su bölümü çizgisi rolü oynamaktadır. Büyük makyaslı hartaya göre bu çizgi, aşağı yukarı, güney-doğu kuzey-batı doğrultusunda şu mevkilerden geçmektedir: Meydan istasyonu (1062 m.), Acıöz (1072 m.), Başhöyük (1078 m.), Dikmentepe (1159 m.), Tekçaltepe (1158 m.), Azak yaylâsı (1125 m.), Karabağ yaylâları (1150 m.), Kuyulusebil (Zebir 1125 m.), Karabıyık, Boyalı, Ziyaret tepesi (1206 m.), Böğrüdilik (Reşadiye 1100 m.). Bu çizginin batı tarafında *Akgöl* akaçlama sistemi pek yakın bir devirde kapalı bir havza özeliğini gösteriyordu. İnevinin 30-35 km. güneyinde *Zıvarık havzası* (975-1000 m.) ise Sakarya nehri havzasından tamamiyle ayrıdır. Zaten bu havza hemen büsbütün kurumuş bir durumdadır; yalnız *Meydos* ile *Kırkışla* ve bunun ile *Ilıcapınar* arasında ve SW - NE doğrultusunda uzanan *Kemerelik* (Meydan) - *Kırkışla* oluşunun kuzey ucunda bataklıklara raslanır (aşağı yukarı yüksekliği 980 m.).

Bu havza güneyde Konya havzasından kretase kalkerlerinden teşekkül etmiş 1010 m. ye kadar inen sağrılar ile ayrılmış bulunur (Bozdağ eşiği). Zıvarık'ın kuzeyinde *Meydos*; Höydos veya Bahariyenin kuzeyinde *Çorakgöl*, Kırkışlanın doğusunda *Acıtuzgölü* bulunmaktadır.

Halbuki Zıvarık havzasının batısında *Atlantı depresyonu* (aşağı yukarı 970 m.) tek başına bir havza değildir. Bu havza güneyden der bir vâdi ile *Ilgın* havzasına birleşir. (Bu havzada kuzeyden güneye doğru gittikçe sığlaşan *Çavuşçu gölü*, sığ *Ilgın gölü* (1025 m.) ve *Bulasan bataklığı* sıralanmıştır). Sultan dağlarından kaynaklarını alan Balkı ve Doğanhisar dereleri *Çavuşçu - Ilgın* göllerine döküldükleri halde Kocadağ-Akdağın (Hakıt dağı: 1950 m.) kuzey yamaçlarından inen dereler sularını Bulasan bataklığına (1030 m.) dökerler. Bu bataklıktan çıkan gidegen Bulasan kapısı (Bekleme 1032 m.) önünde kretase kalkerlerinden teşekkül

etmiş bir eşığı yarararak Iğın havzasından Atlandı havzasına geçer ve orada, hiç olmazsa kış mevsiminde, bir göl teşkil eder (Döğer'inde güneyin *Döğer* bataklığı ve Atlandı'nın SE sunda *Çay yeri* bataklığı) ve bu gölün suları bir düdenin içinde kaybolur. Atlandı havzasının suları geniş ve oldukça derin ve aynı zamanda yarı dolmuş bir vâdi ile (tabanında evler ve kuyular bulunduğu) göre burada yüzeyden akan önemli bir su yok demektir) *Taahhütlü* ve *Eğrikuyu*, *Kıllar* köyleri üzerinden ve yeraltından *Akgöle* kavuşur. Zira birleşen bu iki havza içinde (Akgöl ve Atlandı havzaları) su yutan (su batan) tabii kuyular vardır. Atlandı havzasıyla Akgöl havzası arasında *Ağzıaçık*, *Böğrüdelik*, *Eğrikuyu* gibi mevki adlarının sık sık geçmesi bize bu kalker sahalarda *düdenlerin* çok olduklarını göstermektedir. Zaten Akgöl de sularını kısmen Sakarya nehrine boşaltmaktadır (Gökpınar deresi). Görülüyor ki kapma olayı sayesinde yüzeyden veya yeraltından birbirinin yanında basamak şeklinde sıralanmış olan havzaların akarsularında Sakarya akaçlama sistemine doğru bir boşalma temayülü görülmektedir [27].

b. Eskişehirin batısında Sakarya nehrinin ayaklarından *Sarısu* ile *Karasu*'nun kaynak noktaları birbirine çok yakındır. Sarısunun yanında *Kandilli* (900 m.) ile Karasunun kaynağı civarında bulunan *Bozalan* (890 m.) arasında ancak 10 km. bir uzaklık vardır. Her iki köyün zeminini Neojen göl depoları ile örtülü E-W doğrultusunda uzanan aynı depresyon içindedir. Güneyden bu depresyon mermer ve billürlü şist duvarıyla sınırlanmıştır. Bu eşığın güneyinde de 1000-1500 m. yükseltilerde geniş bir yayla uzanmaktadır. Kiepert'in hartasına göre yaylanın suları Sarısuya doğru akmaktadır. Fakat A. Philippson [28] Karasunun akımının Sarı sudan çok daha fazla olduğuna dikkat ederek bu üst yayla sularının Karasuya doğru aktıkları fikrine sapsmıştır. Hakikatte yüzeyden akış Kiepert'in gösterdiği gibi Sarısuya doğrudur. Fakat bu derenin Kandillideki akımı (débit, run-of flow, Flussmenge) pek azdır. Üst havzanın suları mermerlerin çatlakları içinden yeraltına kaçmaktadır. Ancak Bozalanın kaynak tarafında tekrar yüzeye çıkarak Sarısunun Kandillideki akımından 10-40 defa daha fazla bir miktara vasil olmaktadır. Zaten suları kısmen çatlaklardan ve yarıklardan kaybolan Sarısunun boyuna profili denge durumundan çok uzaktır (Sarısunun uzunluğuna profili: yayla üstünde binde 6, sınır eşığını geçtikten sonra Kandillinin güneybatısında dar boğazda eğim 35, halbuki Kandillinin ağız tarafında tekrar binde 6 dır [29] (şek. 3).

[27] H. Wenzel; *Forschungen I. An. s. 21 - 22, 40 - 41*

[28] A. Philippson; *Reisen III. s. 93 - 94*

[29] E. Chaput; *Voyages s. 208*

c. Yukarda kapalı havzalardan bahsederken Kayseri havzası sularının pek yakın bir jeoloji devrinde Kızılıрмаğın ayaklarından Karasu vâdisiyle kendine doğru çekilerek bu sisteme eklendiğini uzun uzadıya yazmıştık (s. 9).

d. İç Anadoludan Ege denizi kıyılarına kadar gittikçe artan bir şiddette muhtelif doğrultularda dislokasyonlara mâruz kalmış olan batı Anadoluda kapma neticesinde taban seviyesi yüksek olan kapalı havzadan (üst havza) taban seviyesi daha alçak olan havzaya (alt havza) doğru sularını dökmek suretiyle yavaş yavaş "endoréique,, durumun "exoréique,, [30] duruma geçmekte olduğunu görmekteyiz. Misal olarak *Büyükmenderes* nehrinin kaynak sahalarını alalım. Bir defa bugünkü şekliyle akarsu sisteminin oluşu jeomorfojeni bakımından oldukça yenidir. Zira yukarı çığrında bu depresyonların içinde akan suların seviyeleri aşağı yukarı eski kapalı havzaların diplerinin seviyelerindedir. Boyuna yapılan profillerde görülen eğimler pek hafiftir, halbuki üst havzadan alt havzaya inen sular dar bitişme (birleştirme) boğazlarında pek şiddetli eğimler vücuda getirirler, hattâ bazan boşalma yeraltından olur (kaynak noktasındaki yeraltı akıntıları *Büyükmenderes* nehrini tam mânasiyle beslemez belki ona sadece maya vazifesi görür). *Büyükmenderes* nehrinin başı Dinar'ın kuzeyinde *Dombaylı kapalı havzasının* (Şek. 4) yeraltından sularını yolladığı bol sulu kaynak noktasındadır (950 m.). Görünüşte bu havza, bataklıkları ve güneyindeki gölü ile bir kapalı havzadır (1100 m.). Yine *Büyükmenderes* nehrinin başka bir kaynak ayağı ovada tembelce aktıktan sonra *Küçüksincanlı* havzasından (1190 m.) kapma sahasına tekabül eden dar *Başagaç boğaziyle* (200 metreye yakın bir su düşüşü) Sandıklı havzasına iner (1000 m.) [31].

Yukarda çığrılarının boyuna profil eğimlerinden bahsettiğimiz *Fırat*, *Dicle*, *Seyhan*, *Ceyhan* gibi nehirlerin de akarsu sistemlerinin bu suretle meydana gelmiş oldukları kabul edilebilir. Bir de Toros dağlarının kuzeyinden yani iç Anadoludan kaynaklarını alan *Ceyhan*, *Seyhan* ve *Göksu* gibi akarsular bu dağların doruk çizgilerini birçok yerlerinden yarmışlardır. Bunların kapma olayları neticesinde daha nemli olan güney (dış) yamaçlarından (aklan) içeri doğru başlarını uzatmış olmaları, henüz katı surette bilinmemekle beraber, büyük bir ihtimal içindedir.

[30] Bu terimler son zamanlarda (1926) E. De Martonne tarafından ortaya atıldı. Sularını cihan denizlerine boşaltan bölgelere "exoréique,, suları cihan denizlerine ulaşmayan bölgelere "endoréique,, veya kapalı havza, nihayet kurak olup ta sürekli akarsuya imkân vermeyen bölgelere de "aréique,, bölgeler adı verilmiştir.

[31] E. Chaput; *Voyages.....* s. 222.

4. Alüvyonlaşmanın ilerlemesi ile Anadolu hidrografisinin fakirleşmesi. Anadoluda Dördüncü zaman içinde akarsu sistemlerinin gelişmelerinde daha ilerlemiş bir safha gösteren akarsu, meselâ, Ankaranın hemen batısında *Çubuk çayı*, *Bend deresi*, *İncesu*'nun kavuşmasından hâsıl olmuş olan *Ankara suyudur*. Filhakika bu suyun bugünkü seviyesinden, aşağı yukarı, 70 metre yükseltide (Gazi çifliği tepeleri...) eski alüvyonlara tesadüf edilmektedir. Bu bize Dördüncü zaman başlarında belki de biraz daha evvel birbirinden ayrı kapalı havzalara doğru akmakta olan dağlık ve ayrı (münferit) su sistemleri meydana geldikten sonra geniş fakat sayısı daha az bir akaclama şebekesinin başlangıcını göstermektedir. Bu suretle vaktiyle muhtelif kapalı havzaların suları Sakarya nehrinin o zamanki sistemiyle Karadenize doğru sürüklenmekte idi. Ankara havzasında kapma sahalarından biri (aşağı kısım) Güvercinlik yanında dar *İstanbul Boğazı* vâdisi (Etimesut barajının olduğu yerde) diğeri (yukarı çıkır) Ankaranın kuzeyinde *Çubuk çayının* dar boğazı içinde bulunmaktadır (Şek. 5). Vâdiler gelişmelerine devam ederek Dördüncü zamanın tesbit edilmesi güç bir devrinde en derin kazılmış şekillerini buldular. İşte aşağı yukarı, bu zaman bugün görünüşte kaynak noktaları Ankaranın 20 km. güneyinde bulunan İncesuyun ana vâdisi, bir taraftan *Emir* ve *Moğan* gölleri gibi göl dizisi diğer taraftan İncesuyun aşağı çıkışı gibi daimî veya Moğan gölünün güneyinde *Kepez ovasını* akaçlıyan *Kapalıboğaz deresi* gibi yatakları kurur akarsu parçaları ile Ankaranın 50-55 km. güneyinde Çuluk civarına kadar uzanan tektonik kapalı havzaların suları incesu vasıtasıyla Ankara suyuna dökülmekte ve dolayısıyla Sakarya nehri sistemine mal edilmiş bulunmakta idi. Fakat İncesu da *Çubuk çayı* ve *Bent deresi* gibi gelişme safhasında yatağını o zamanki taban seviyesine yakın bir seviyeye indirdiği esnada (maksimum derinleştirme safhası) derinleşme işi sona ermiş ve yatağına alüvyon biriktirmeye başlamıştır (Ankara civarında akarsuyun yatağında alüvyon tabakası 16-18 m. kalınlıktadır). *Göller vâdisi* adını verebileceğimiz eski vâdi içinde sürekli bir surette akan ırmağın sularını taşıdığı devirde yatağın su seviyesi, aşağı yukarı Emir gölünün bugünkü dibinin en derin noktası seviyesinde bulunuyordu. O tarihten itibaren gölün ağız tarafındaki birikinti yelpazeleri 10-15 m. yükseldi ve daha aşağı kısımda, bugünkü İncesu vâdisinde, alüvyonlaşma buna benzer bir ilerleme meydana getirdi. Görülüyor ki bütün bu alüvyonlaşma olayı yatağın derinleşme safhasını takibetmiştir, demek ki pek yenidir. Akarsuyun yatağındaki maddeleri taşıma ve sürüklenme işinin (kuvvetinin) azalması neticesinde husule gelen alüvyonlaşma dolayısıyla hafiflediği ve Çuluğa kadar uzanan bu eski vâdinin (o zamanki İncesu vâdisi) yan ayaklarının husule getirdikleri birikinti yelpazeleri

setleri ile (bunlardan biri Elma dağından inen *Örencik* deresinin *Gölbaşında* diğeri Emir gölünün kuzey ucunda yine Elma dağından inen akarsuların vücuda getirdikleri birinkinti yelpazeleri) bu suyun sürekli çığırını tespih gibi dizilmiş göllere ayırmak suretiyle parçalamış, hidrografi bir dağılmaya, bir bozgunluğa uğramıştır. İç Anadoluda bugün görülmekte olan büyük sıcaklık farkları, mekanik parçalanmaya yardım eden donma ve çözülme olaylarının husule gelmeleri ve pek büyük taşıma kuvvetini haiz sel sularının vâdi tabanlarını doldurmaları gibi klimatoloji, hidrografi ve morfolojiyi ilgilendiren olaylar bu dağılmanın sebepleri olarak kabul edilmektedir [32]. Herhalde bir akarsuyun yatağında kaba elemanlardan bileşik alüvyon tabakalarının gittikçe atması, su geçirir bir zemin teşkil ettiği için, yüzeyde suyun akmasını azaltacak ve dolayısıyla, kalker zeminlerde olduğu gibi, hidrografi sistemini (şebekesini) fakirleştirecektir. Ankara suyu ve bilhassa İncesu sisteminin geçirdiği tekâmül seyrini kısaca üç safhada toplayabiliriz:

a. Yakın bir jeoloji devrinde bölgenin birbirinden ayrı kapalı havza akarsu sistemleri (Ankara, Çubuk, Lalabeli ve Moğan gölü..., münferit havzaları);

β. Sakarya nehrinin kaynak ayaklarından Ankara suyu ve kollarının (Çubuk çayı, Bent deresi, İncesu) kapma v. s. ile kapalı havza akaçlama sistemlerinin Sakarya nehri sistemine mal edilerek "*exorétique*," bir sisteme çevrilmesi;

γ. Daha sonra bilhassa İncesu vâdisinde görüldüğü gibi, yan birinkinti yelpazelerinin ana vâdiyi yer yer kapatması ile sürekli akarsuyun parçalanması, set göllerine ve akarsu çığı parçalarına ayrılarak hidrografinin dağılması ve tekrar kapalı havza sistemine donmesi.

Türkiyede akarsu sistemlerine genel bir bakış konusunu bitirmeden evvel iç ve dış kuvvetlerin etkileri altında gelişen bu sistemlerin, meselâ, Dördüncü zaman başlarındaki durumlarını, şüphesiz bir taslak olmak üzere, bir harta ile göstermek yerinde olurdu. Yukkarda da (s. 18) gösterdiğimiz sebepler yüzünden buna bugün için imkân yoktur. Zaten memleketimizde akarsular birer birer alınarak hidro-morfoloji bakımından araştırmalar pek yapılmamıştır. Bilinenler pek azdır, onlar üzerinde de tam görüş birliği yoktur. Her ne kadar son yarım asırdan beri memleketimizde de, meselâ, Karadeniz ve Canakkale boğazlarının şekil özellikleri dikkati çekerek bunların sular altında kalmış akarsu vâdileri oldukları bilinmekte ise de her iki boğazın bir tek akarsuya mı

[32] E. Chaput; *Evolution da modelé....* s. 162

ait yoksa ayrı iki akarsuyun parçaları mı olduğu ve akış yönlerinin ne tarafa doğru bulunduğu henüz kesin olarak tesbit edilememiştir. N. Andrussow [33], A. Philippson [34] Fr. Toula [35], J. Cvijiç [36] gibi jeolog ve coğrafyacılar İstanbul ve Çanakkale boğazlarının o zamanki Karadenizin fazla sularını "Egeide,, kıt'ası üzerinden geçerek o devrin Akdenizine dökülen (N. Andrussow yalnız Marmara denizine kadar) bir tek akarsuyun çığır parçaları olarak tasavvur ediyorlardı. Halbuki Th. English [37] gibi bu eski akarsuyun ayakları ile olan münasebetleri ve bilhassa Karadeniz Boğazı tabanının eğim özeliğini göz önünde bulunduran veya R. Hoernes [38] gibi derinlik şekillenmelerine dayanan jeologlar bu eski nehrin tamamıyla ters yönde yani SE dan NW ya doğru aktığını farzediyorlardı. Boğazların Th. English tarafından ortaya altılan iki ayrı akarsuya ait parçalar olduğu fikrinden ve A. Merz'in [39] boğazlara ait yeni derinlik araştırmalarından kuvvet alan W. Penck [40] daha ileri giderek Karadeniz boğazını Kâtane ve Alibey derelerinin birleştikten sonra (bugünkü İstanbul halici) Sarayburnu eşiği önünde kuzeye doğru kıvrılarak Boğaziçini takibeden bir yatak içinde aktığını iddia ediyor.

Memleketimizin genç ve gayretli coğrafyacıları bize bir taraftan Ko-caeli-Çatalca yarımadasının [41] diğer taraftan küçük Frikyanın (Bursa-

[33] N. Andrussow; *Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosphorus und der Dardanellen*. Sitzungsber. naturforsch. Ges. Bd. 18, 1900 s. 378-400 Jurjew (Doprat).

[34] A. Philippson; *Geologisch-Geographische Reizeskizzen aus dem Orient*, Sitzungsber. Niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde, Bonne 1896/1897 s. 15-27

[35] Fr. Toula; *Die geologische Geschichte des Schwarzen Meeres*. Verein. z. Verb. naturwiss. Kenntnisse. Wien, 1901, Bd 41, Heft 1.

[36] J. Cvijiç; *Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien*. Pet. Mitt. Ergsh. 162. 1908 s. 387-388

[37] Th. English ve R. B. Newton; *Eozane and later formation surrounding the Dardanelle*. Quat. Journ. London, 60, 1904 s. 243 ve 277

[38] R. Hoernes; *Bildung des Bosphorus und der Dardanellen*. d. k. Ak. wiss. Wien. math. -nat. Kl., Abt. I. Bd. 118. 1909

[39] A. Merz; *Die Strömungen des Bosphorus*; Bibliothek Geogr. Handbücher, Neue Folge 1918, Festband. s. 277.

[40] W. Penck; *Grundzüge der Geologie des Bosphorus*. Veröff. Inst. Meereskunde, Berlin, N. F. A. 4. 1919 s. 58-69.

[41] B. Darkot; *Coğrafî araştırmalar*. Ed. Fak. Coğr. Enst. yay. 4, 1938 s. 1-14. I. Yalçınlar; *İstanbul boğazı batısında Jeomorfolojik araştırmalar*. T. C. D. yıl 1, Sayı V-VI. 1944, iki harta, s. 131.

Manyas havzası) yakın jeoloji devirlerindeki akarsu sistemleri ve yarma boğazların menşeleri hakkında değerli özel görüşler ortaya koymaktadırlar [42].

Netice

Türkiyede akarsu sistemleri oldukça yeni jeoloji devirlerinde vukua gelmiş olan jeomorfogenik olayların tabii neticesidir. Esas itibariyle şiddetli safhası üçüncü zamanın ortalarına kadar süren genç kıvrılma olayları (Alp kıvrımları) toprağımızın doğu-batı doğrultusunda uzanan orojenik taslağını (Alp-Dinar sistemi) meydana getirdiği gibi zaten sertleşmekte olan zemini, Neogen devrinden itibaren de bir taraftan *uzun dalgalı kıvrımlar* ile kemerleşme ve oluklaşma şeklinde diğer taraftan *dislokasyonlar* ile çok defa tekne veya beşik gibi uzamış tektonik havzalar ve bunları çerçevesiyen eşikler vücuda getirmek suretiyle, ana çizgileri ile, aynı taslak, aynı plân doğrultusunda morfotektonik birlikler teşekkül etmiş, nihayet pek yakın devirlerde *alçalma* ve *yükselme* hareketleri (epirojenik hareketler) ile daha ziyade Anadolu ve Trakya yüzeyinin ve etrafının kubbeleşme ve çanaklaşma (bombement, Upwarping, Wölbung) neticesinde bugünkü relief ve yapı özellikleri ortaya çıkmıştır. İşte Türkiyenin bu jeolojik gelişmesiyle aşağıdaki özellikler arasında sıkı bir bağlantı vardır:

1°. Anadolunun yarımada şeklinde *batıya* ve Balkan yarımadasının SE parçası olan Trakyanın da *doğuya* doğru birer çıkıntı teşkil etmeleri;

2°. Genç dağ sistemlerinin ve bilhassa kenar dağların (Kuzey Anadolu ve Toros dağlarının), Anadolunun kuzey ve güney kıyılarının az çok kenar dağlar şemasına göre paraleller doğrultusunda (boyuna) uzamış olmaları;

3°. Bilhassa Anadolunun batı, doğu ve hattâ kuzey kısımlarında tektonik havzaların, genel olarak, bu doğrultuyu (doğu-batı) almış ve bu doğrultuda sıralanmış olmaları;

4°. Kıvrımlı kenar dağların yarımada batısında (Afyon düğümü) ve doğusunda (Uzunyaylıdan itibaren Ağrı dağına kadar) birleşerek yükseltinin artmasıyla su dağılma yerleri olan doruk saha ve sırtlarını meydana getirmeleri;

[42] A. Ardel; *Marmara bölgesinin güneydoğu havzalarının morfolojik karakterleri*. T. C. D. yıl I, Sayı II 1943. s. 169.

İ. Yalçınlar; *Manyas havzasının morfolojik etüdü*. İst. Üniver. Ed. Fak. Coğ. Enst. yay. Doktora Tez. no. 9. 1946. s. 33-41 ve 73-77.

5°. Hidrografi bakımından Anadolu ve Trakya yarımadalarının, esas itibariyle, *çevre* veya *kenar* (Karadeniz Marmara denizi ve Akdeniz aklanları küçük akarsuları) ve *iç* (iç Anadolu ve iç Trakya akar suları) olmak üzere başlıca iki kısma ayrılmış olmaları;

6°. Kenar dağlar ile bu dağların düğümlendikleri sahalar arasında kalan *kapalı havzaların* teşekkülü (büyük orta Anadolu kapalı havzası);

7°. Anadolu'nun akarsu sisteminden bir kısmının *tektonik yapısına* uygun olarak *boyuna* (Büyükmenderes, Gediz, Sakarya, Yeşilirmak... nehirleri) yani yarımadanın uzanışı doğrultusunda, bir kısmının da *epirojenik hareketlerden* ileri gelmiş bulunan morfolojik aklanlara bağlı *enine* (Değirmendere, Harşit.. Kâtane, Gönen...; Aksu, Göksu...) olmak üzere iki ana doğrultuda akarsu sistemine ayrılmış bulunması;

8°. Genel olarak Anadolu akarsularının bir kısmı hafif eğimli *merkezî* (iç akarsular) bir kısmı da dik eğilimi *muhitî* (kenar akarsular) olmak üzere yükselmiş bir yayla («plateau») akarsu sistemi özeliği göstermeleri;

9°. Yataklarının ortalama eğimlerinin oldukça *fazla* olması ve sık sık raslanan *eğim kesikleri ve intizamsızlıkları* ile belirtili memleketimiz akarsularının genç akarsu karakteri göstermeleri;

10°. Dördüncü zamanda daha nemli bir iklim altında kapalı havzalara dökülen *münferit akarsu sistemleri* iklimin yavaş yavaş değişmesi, kalker zeminlerde *yüzey sularının derinlere kaçması*, alüvyonlaşmanın artması ve bilhassa *taban seviyesi aşağı* olan havzanın suları seviyesi yukarı olan havzanın sularını kendine doğru çekerek *kapma olayına* uğramaları ve belki de *epijenik* (épigénie, superimposed drainage, Epigenesis) *yollarla* kenar bölgelerin relief eşikleri aşılarak *yarma vâdilerin* meydana gelmeleri ile *iç akarsu* (merkezî) sistemlerinin *dış akarsu* (muhitî) sistemlerine mal edilmeleri neticesinde, genel olarak, Anadolu'nun akarsu sistemlerinin fakirleşmesi (dégradation) ve gittikçe sayısı azalan fakat akaçlama sahaları genişliyen muayyen çekim havzaları etrafında toplanarak eski münferit (Dördüncü zaman) kapalı havza sistemlerinin toplu bir duruma doğru gelişmeleri ile hidrografinin bozulması;

11°. Nihayet daha ilerlemiş bir safha olmak üzere yamaçlardan sel sularının indirdikleri elemanlar ile ana vâdilerin yataklarının boğulması neticesinde kuvvetlerinin gittikçe tükenmesi ve bilhassa yan kollarının sürükledikleri maddelerin husule getirdikleri birikinti yelpazeleri ile bu ana vâdilerin tesbih gibi dizilmiş göllere (Emir ve Moğan gölleri) ve akarsu kesimlerine veya kuru vâdilere ayrılarak tekrar kapalı havza teşekkülüne doğru bir temayül göstermeleri bu özelliklerdendir.

LES RÉSEAUX HYDROGRAPHIQUES EN TURQUIE

İ Hakkı AKYOL

En dehors de publications purement techniques et locales des hydrologues sur les travaux d'irrigation et sur les constructions des barrages, il n'a presque rien paru sur l'hydrographie générale (réseaux hydrographiques et régimes des cours d'eau) de la Turquie. D'ailleurs les documents géologiques et cartographiques actuels sont malheureusement insuffisants, même pour ébaucher un travail de cette nature. Dans ce mémoire je me contente, à titre d'essai, et dans la mesure d'exactitude et des échelles des cartes actuelles (cartes d'exploration 1:200.000, 125 feuilles; cartes géologiques 1:800.000, 8 feuilles) de caractériser, d'une façon tout à fait schématique, les réseaux hydrographiques du pays. Afin de pouvoir serrer de près le sujet il est utile d'esquisser en quelques mots, à partir du Tertiaire, l'évolution géomorphologique de la Turquie.

Les plissements majeurs alpine-dinariques (du Mésocrétacé au Néogène) ont formé les chaînes marginales pontiques et tauriques, comme aussi les chaînes centrales aux plis atténués. Ces chaînes, formées par le plissement des sédiments accumulés dans l'ancienne Téthys, suivent en général, comme ce géosynclinal de l'ère secondaire, la direction E-W. Les deux branches du système marginal contournant la masse médiane anatolienne, formée par une série d'anciens massifs, se réunissent à l'W (rebroussement d'Afyon) et à l'E (d'Uzunyaylâ aux massifs volcaniques d'Anatolie Orientale) et embrassent, pour ainsi dire, le grand plateau intérieur (Anatolie Centrale) dont la plus grande partie est occupée par des bassins fermés (Afyon - Akşehir, Cihanbeyli - Tuzgölü, Konya - Ereğli, Erciyas-Develi, région des lacs). Tandis que les parties culminantes provenant de la soudure de deux systèmes à l'W (Murat dağı, Ahır dağı, Akdağ) et à l'E (ligne de faite des chaînes orientales) sont en même temps les régions de dispersion des cours d'eau coulant vers les différents bassins de drainage (bassins intérieurs, Mer Egée, Mer de Marmara, Mer Noire pour l'W; Méditerranée Orientale, Golfe Persique, Mer Noire, Mer Caspienne, bassin du lac de Van pour l'E).

Après le paroxysme du plissement alpin le sol anatolien acquiert avec le temps un caractère de plus en plus rigide (en suivant les phases de la succession des plis du N au S); les mouvements tectoniques deviennent de moins en moins souples. D'où résultent des déformations de l'écorce sous forme de structure en écaillés, volcanisme, plis à grande courbure, dislocation de toutes sortes (les bassins tectoniques sont, en général, orientés ou alignés dans la direction des chaînes, c. à d. E-W). Enfin vers la fin du Néogène le relief de l'Anatolie et de la Thrace semble être réduit, encore une fois, presque au niveau de la mer par l'érosion. Au Quaternaire par une dernière impulsion (mouvements épéirogéniques) la masse anatolienne s'élève presque aux hauteurs actuelles (1000-1500 m.) tandis que l'Egée, la Propontide et la Pontide, anciennes terres fermes, en s'affaissant donnent naissance aux mers bordières (Mer Egée, Mer de Marmara, Mer Noire). Ainsi, au Pléistocène, l'Anatolie qui est l'extension de l'Asie Antérieure vers l'W et la Thrace qui n'est que le prolongement de la presqu'île balkanique vers le SE prennent toutes deux la forme péninsulaire. Les détroits (le Bosphore et les Dardanelles) qui ne sont que les tronçons d'une ancienne vallée submergée dont le cours moyen est enfoui sous les profondeurs de la Mer de Marmara, semblent réunir les deux continents plutôt que les séparer.

L'Anatolie par suite de son évolution géologique a acquis une structure morpho-tectonique toute particulière. La partie centrale est, en effet, une mosaïque de bassins, de compartiments séparés par des lignes de hauteurs, par des seuils à développement inégal, dont les altitudes relatives sont souvent faibles. Parallèlement aux mouvements de l'écorce le climat aussi a subi des variations. Surtout pendant la période glaciaire l'Anatolie intérieure jouissait d'un climat relativement plus humide que le climat actuel, comme en témoigne l'extension des lacs d'eau douce qui s'étendaient dans sa partie centrale. Ces lacs isolés avait chacun des tributaires séparés, de telle sorte que dans la plus grande partie du pays l'endoréisme hydrographique était de règle.

Comme conséquence des vicissitudes du sol anatolien on peut, pour son hydrographie, tirer sommairement les conclusions suivantes:

1°. L'hydrographie actuelle de l'Anatolie et de la Thrace porte, comme leur modelé d'ailleurs, un caractère relativement jeune. Les ruptures de pente et les paliers visibles dans les profils en long (une quarantaine environ) de chaque cours d'eau nous le montrent clairement.

2°. Les cours d'eau de l'Anatolie coulent, en général, dans deux directions principales formant deux systèmes à part:

a. Système central ou cours d'eau longitudinaux;

b. Système périphérique ou cours d'eau transversaux. Les premiers prennent leurs sources à l'intérieur du grand plateau et coulent, en général, dans la direction des chaînes marginales (le Sakarya, le Kızılırmak, le Yeşilirmak...) et des grands fossés tectoniques (le Gediz, le Küçük et Büyükmenderes, le Çoruh...) qu'on peut appeler *longitudinaux* par rapport à l'orientation de la presqu'île. Tandis que les cours d'eau périphériques ou *transversaux* se dirigent conformément aux versants marginaux, à peu près, dans le sens des méridiens (petits cours d'eau de la Mer Noire, de la Mer de Marmara et de la Méditerranée Orientale). Les rivières et les fleuves du plateau ont, à l'exception des gorges de raccordement unissant les deux bassins adjacents, en général, une faible pente; les cours d'eau périphériques, au contraire, une pente relativement forte (voir le tableau et les graphiques...). Ces derniers paraissent plus jeunes que les premiers.

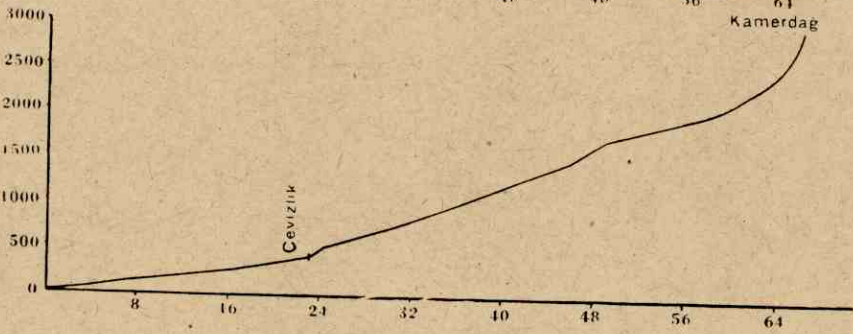
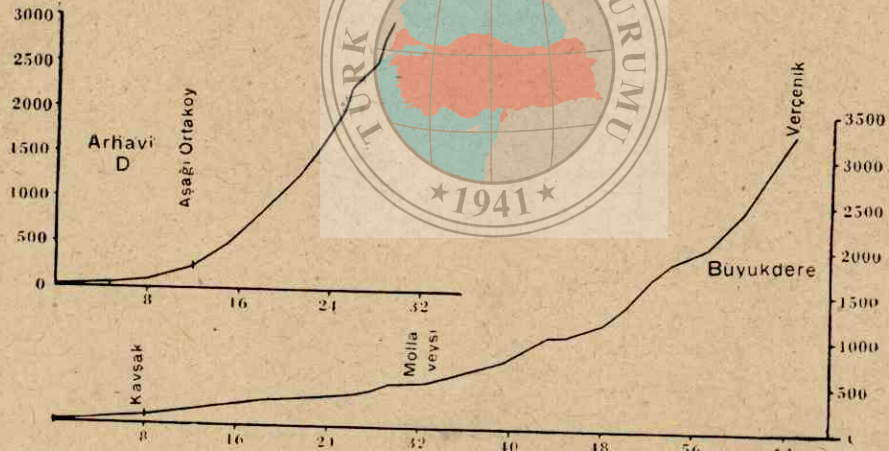
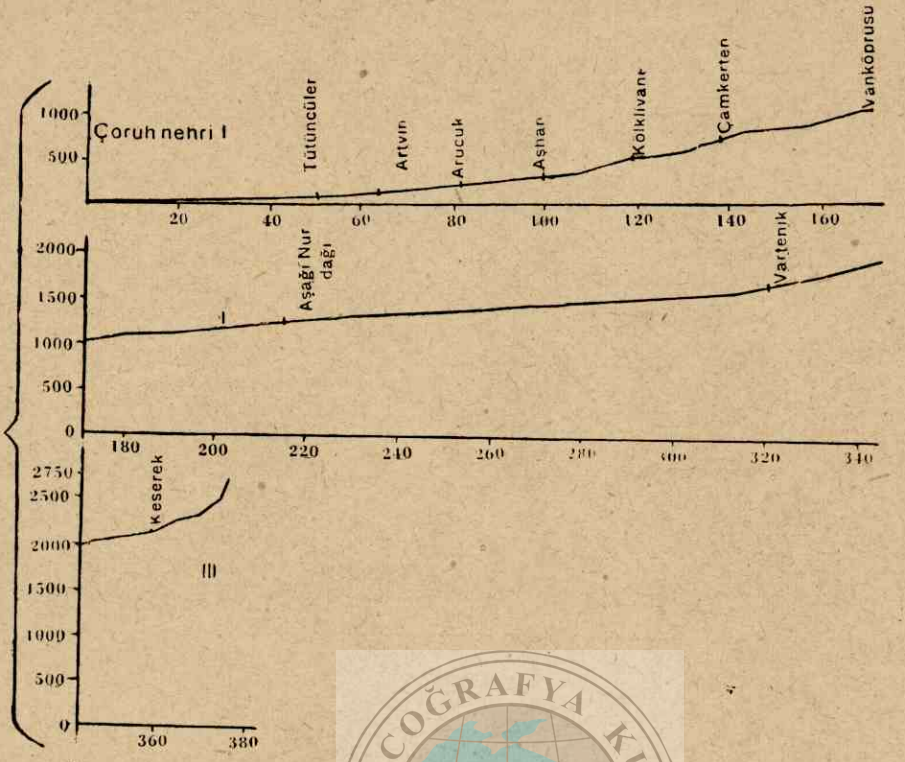
3°. L'hydrographie primitive de la Turquie a subi, depuis le Quaternaire une série d'évolutions: les cours d'eau périphériques à écoulement vers la mer (exoréiques) ont annexé les cours d'eau intérieurs (endoréiques), soit par capture (le bassin à niveau de base plus bas a attiré vers lui les eaux du bassin à niveau de base plus élevé), soit par épigénie ou antécédance (les percés des grands cours d'eau près de leur embouchure, comme le Kızılırmak, le Sakarya, le Yeşilirmak et le Çoruh... ont dû être, probablement, formés par ce procédé).

4°. Le dessèchement lent du climat, les phénomènes carstiques et le progrès d'alluvionnement ont contribué largement à l'appauvrissement, à la dégradation des cours d'eau endoréiques au profit des eaux des bassins exoréiques (les affluents du Sakarya supérieur ont tendance à attirer certains cours d'eau du bassin intérieur d'Akşehir-Ilgın... drainage indécis...).

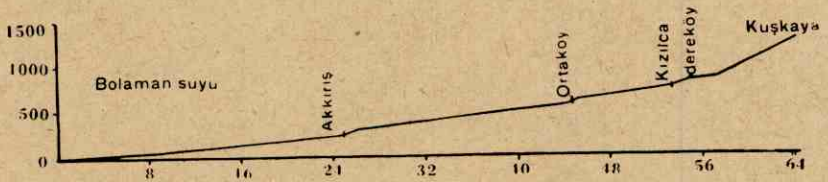
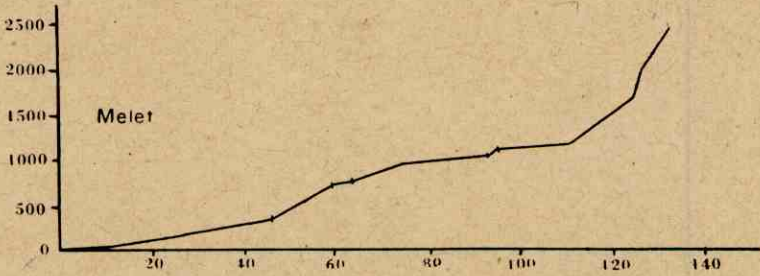
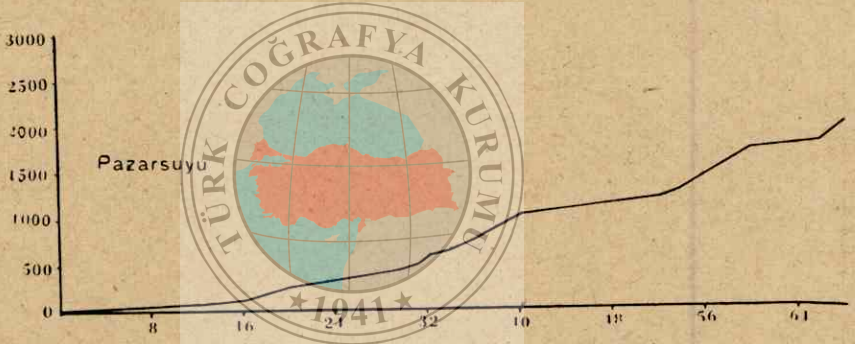
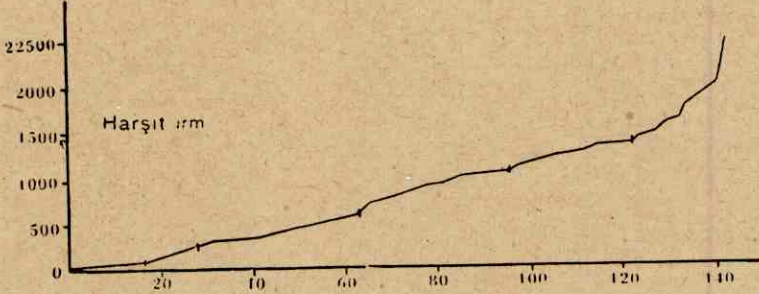
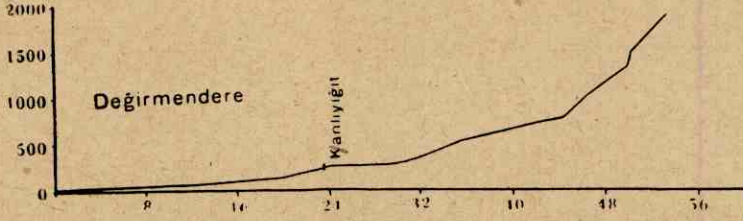
5°. Enfin comme dans un stade plus avancé on assiste à une fragmentation des anciens réseaux hydrographiques. L'exemple en est fourni par l'Incesu, affluent d'Ankara suyu qui est lui même tributaire du Sakarya. L'Incesu a ses sources apparentes à une vingtaine de kilomètres au sud d'Ankara. La pente de cette rivière est assez grande (5 mètres par kilomètre). En amont la vallée principale se prologue vers

le sud jusqu'aux environs de Çuluk, sur une longueur d'environ 30 kilomètres. Les bassins intérieurs (Moğan gölü et Kepez ovası...) ont été à une certaine époque, drainés vers l'Ince su, puis l'accumulation des alluvions latérales, sur 10 à 15 mètres de hauteur au moins, a barré la vallée principale laquelle est jalonnée aujourd'hui par des tronçons de cours d'eau, ordinairement temporaires et par des lacs (Emir gölü, Moğan gölü). Par conséquent le cycle d'évolution hydrographique peut être schématisé comme suit; a) endoréisme tectonique, b) exoréisme par capture ou par épigénie, c) de nouveau, endoréisme par barrage.

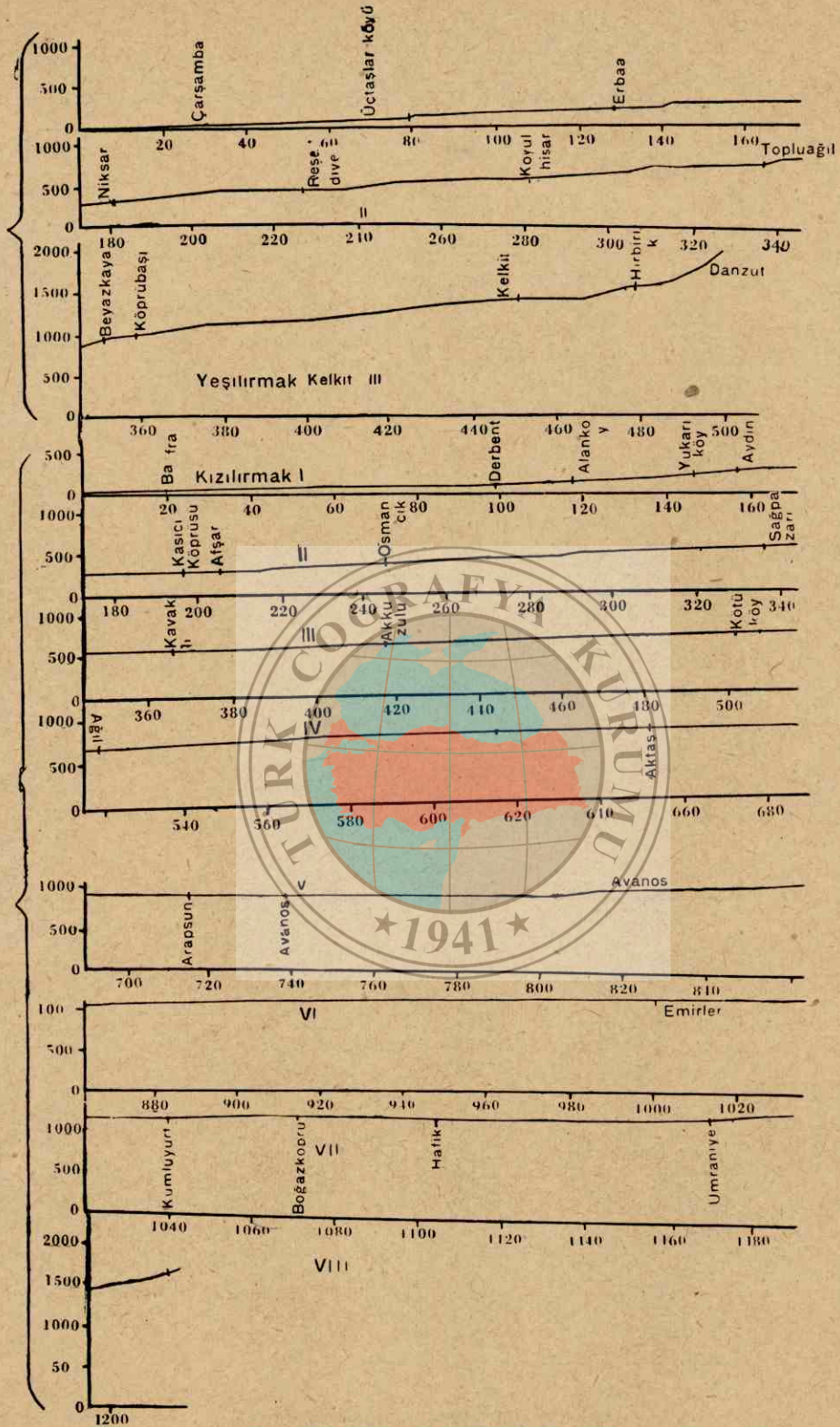




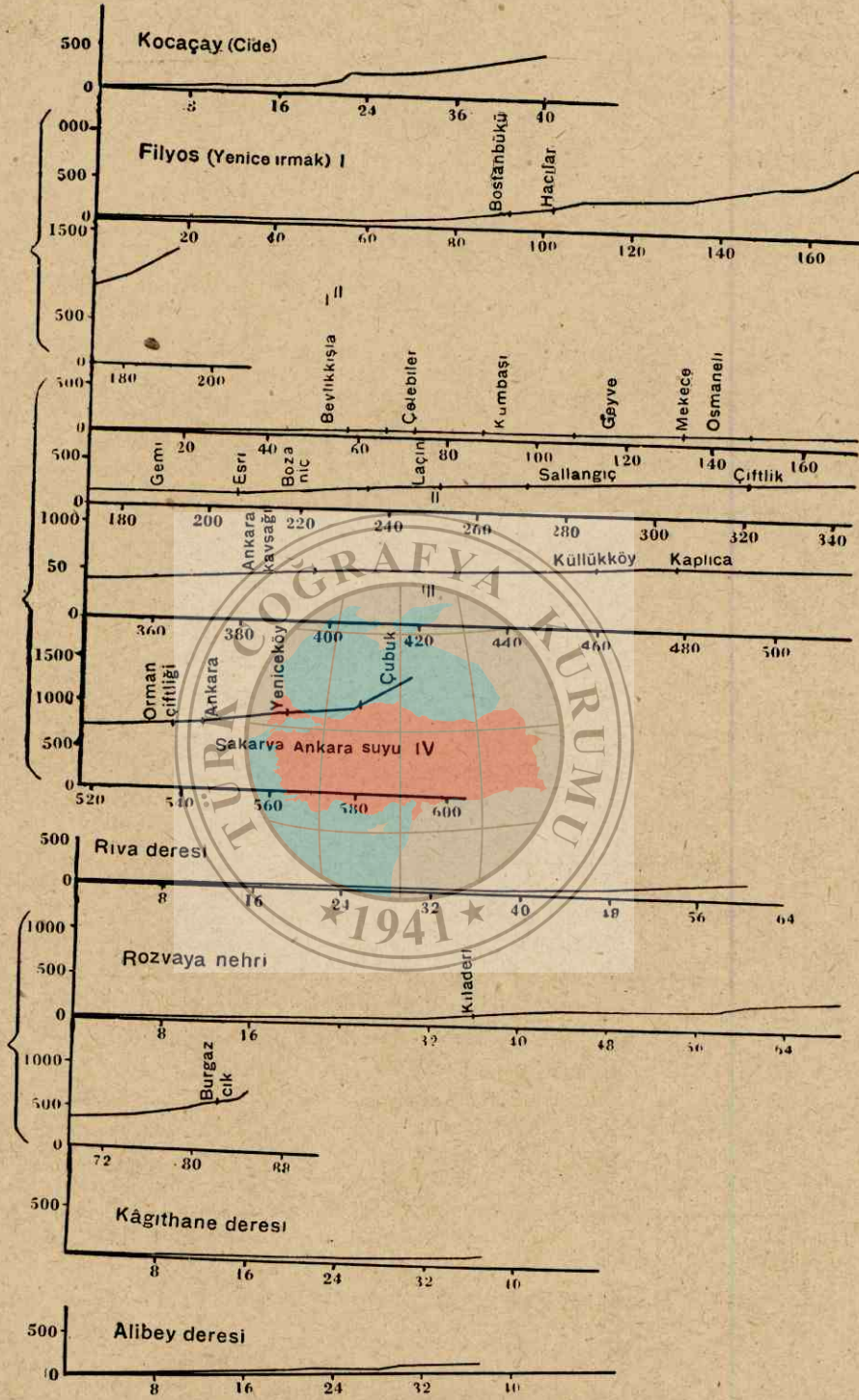
Akarsuların boyuna profillerinden : 1.
 Çoruh nehri (I, II, III); Arhavi deresi, Büyükdere, İyidere (Kalofotamos)



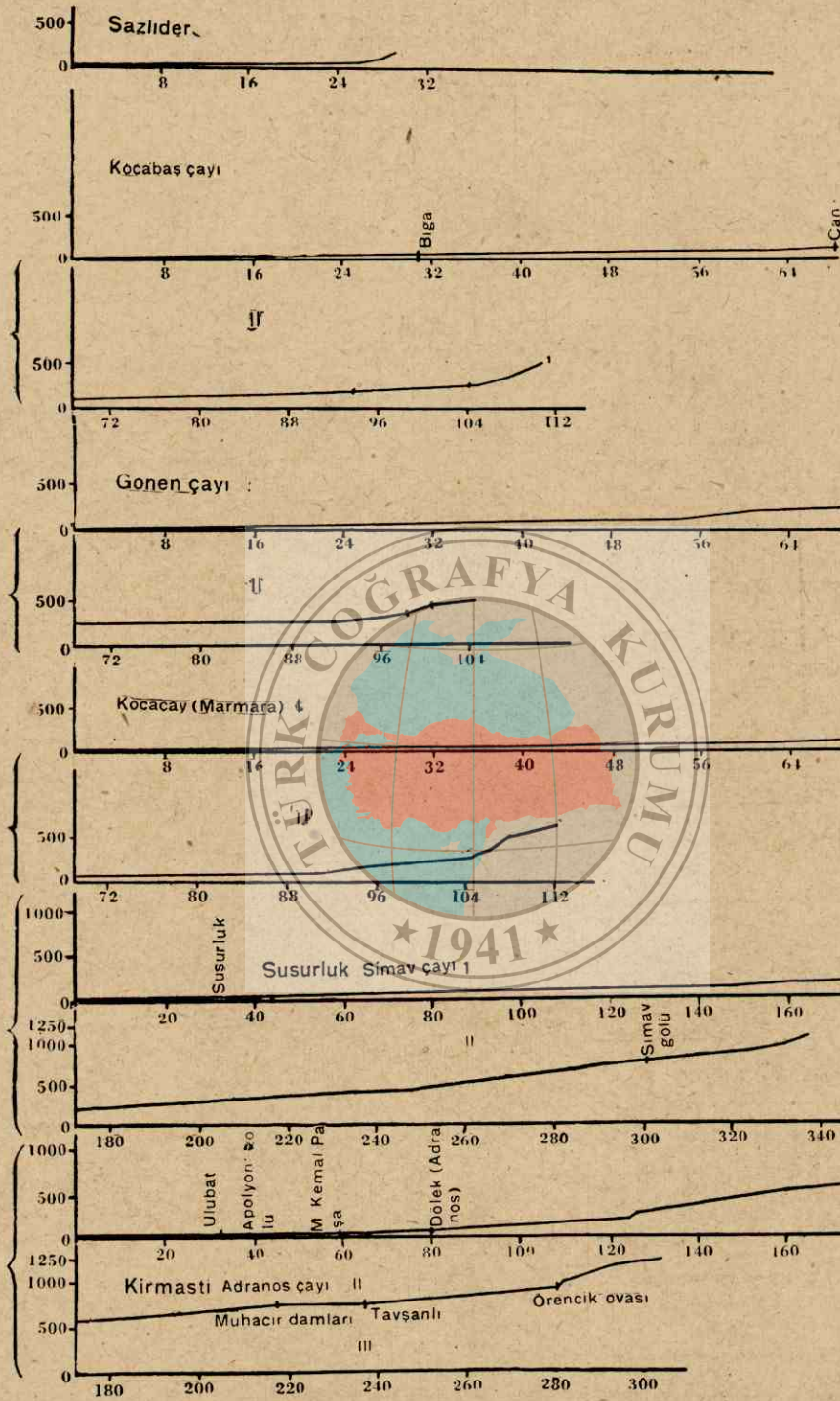
Akarsuların boyuna profillerinden : 2.
Değirmendere, Harşit ırmağı, Pazarsuyu, Melet ırmağı, Bolaman suyu.



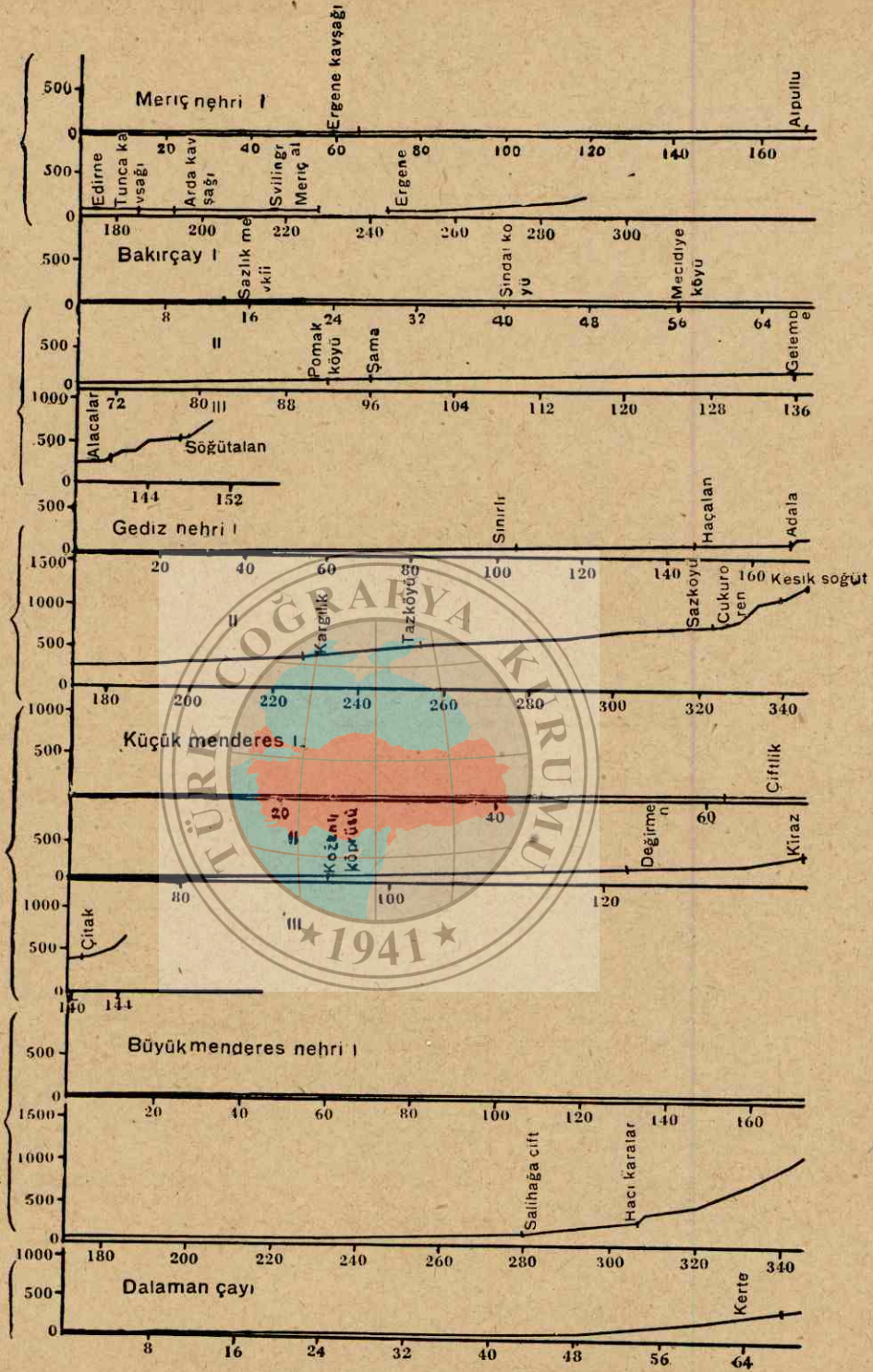
Akarsuların boyuna profillerinden : 3.
Yeşil ırmak (I, II, III); Kızıl ırmak (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII).



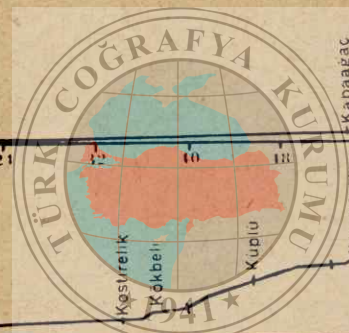
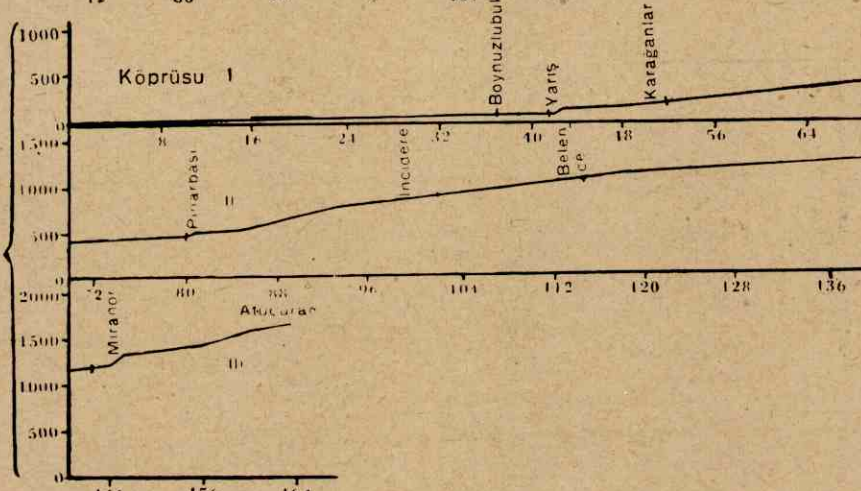
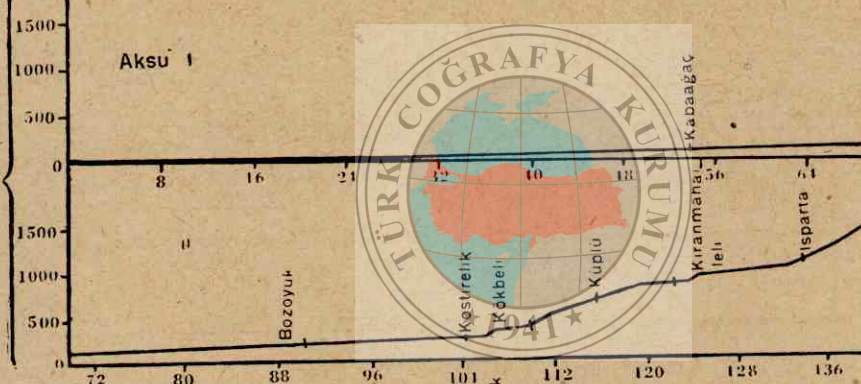
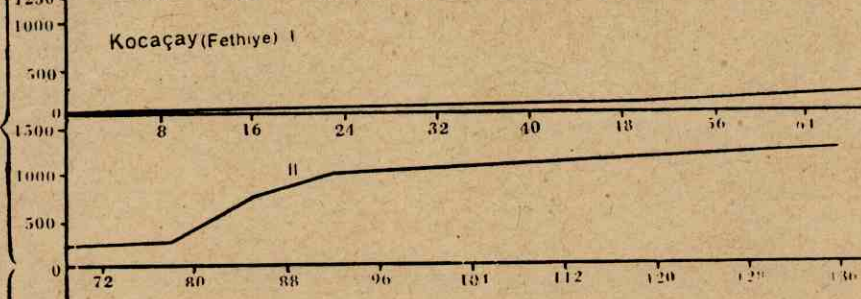
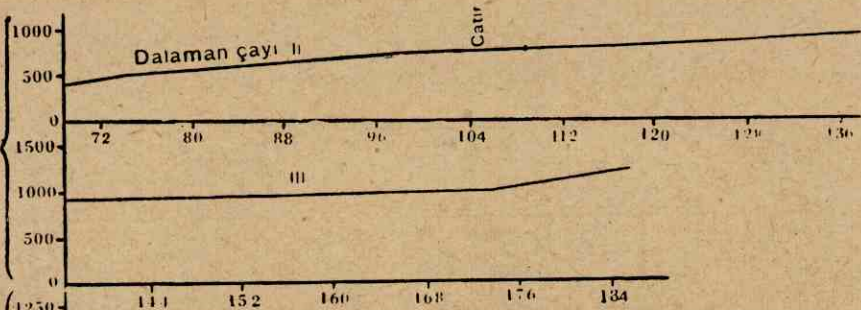
Akarsuların boyuna profillerinden : 4.
Kocaçay; Filyos ırmağı (I, II); Sakarya nehri (Ankara suyu) I, II, III, VI; Riva deresi,
Rezvaya ırmağı; Kâğıthane deresi, Ali bey deresi.



Akarsuların boyuna profillerinden 5.
 Sazlı dere, Kocabaş çayı (I, II), Gönen çayı (I, II); Kocaçay (Marmara), Susurluk - Simav çayı (I, II); Kirmash - Adranos çayı (I, II),

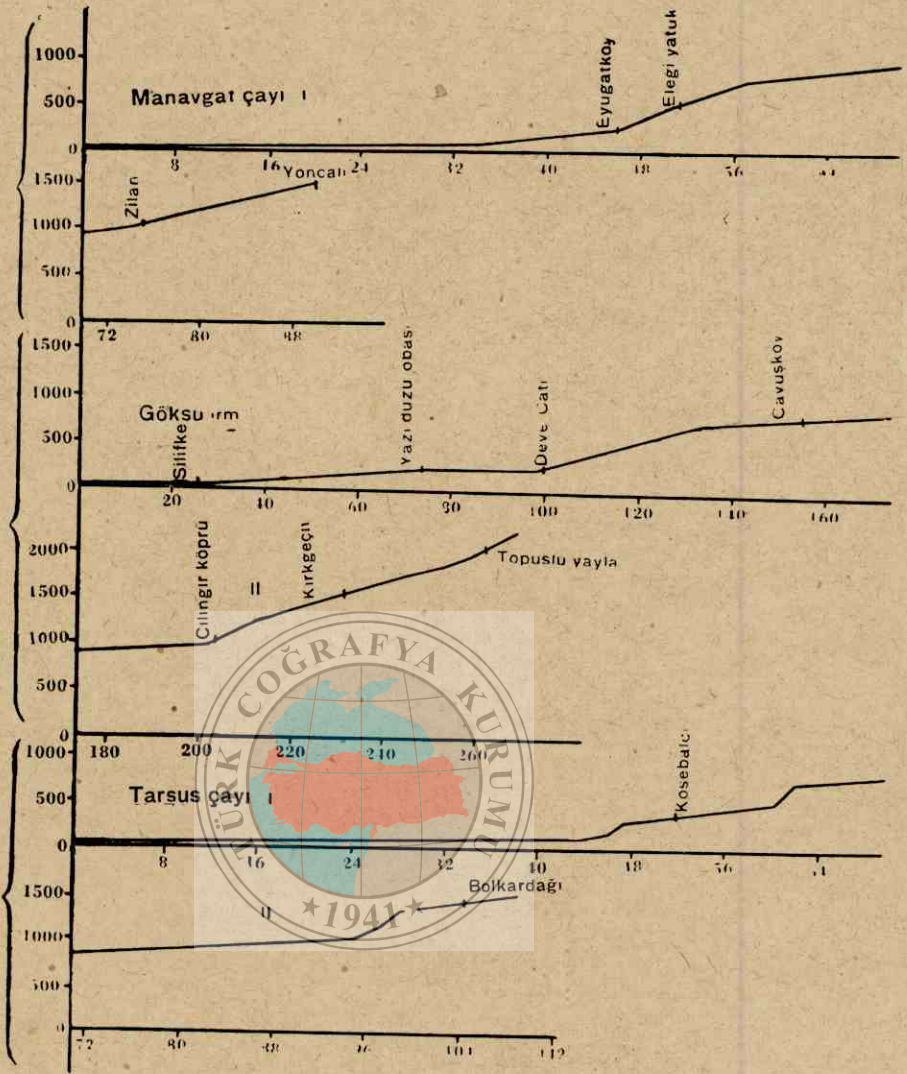


Akarsuların boyuna profillerinden : 6.
 Meriç - Ergene nehri (I, II); Bakır çay (I, II, III); Gediz nehri (I, II); Küçük menderes (I, II, III); Büyük menderes (I, II); Dalaman çayı (I...)

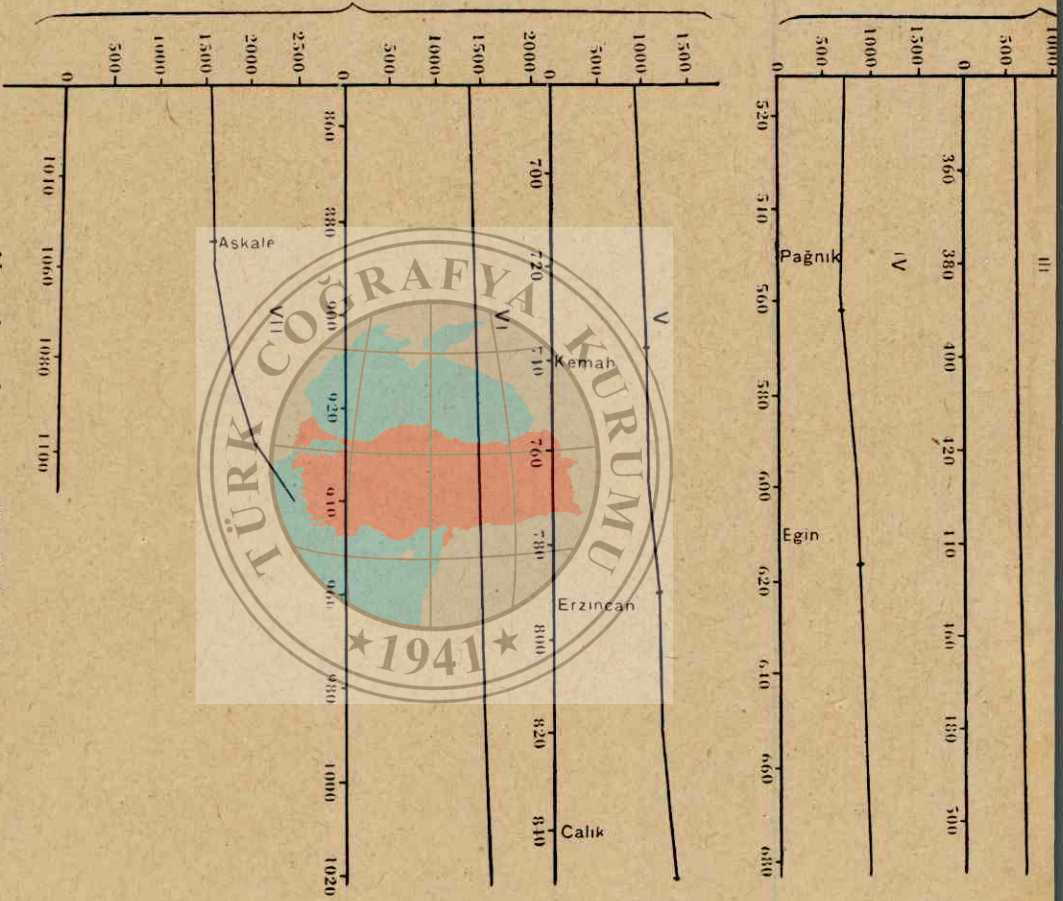


Akarsuların boyuna profillerinden : 7.

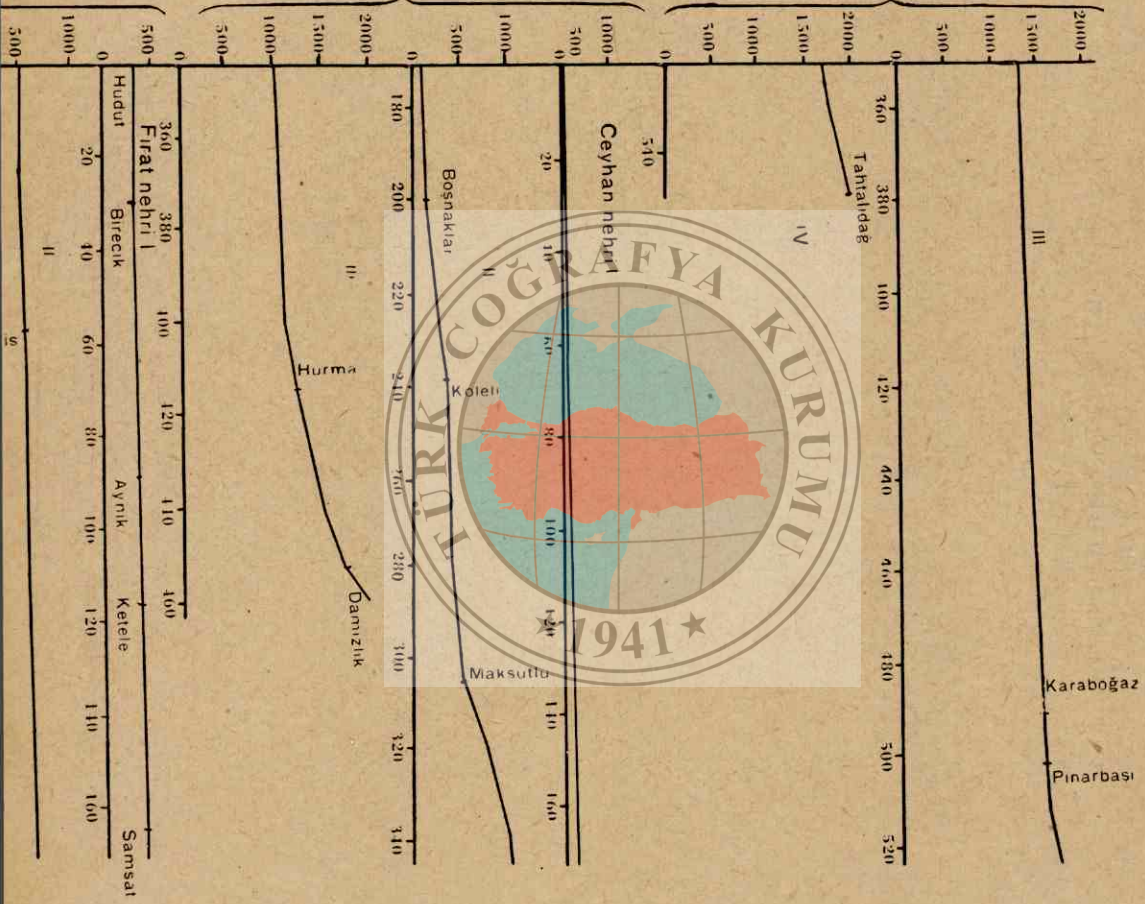
Dalaman çayı (.. II); Koca çay (Fethiye) = I, II; Aksu ırmağı (I, II); Köprüsu ırmağı (I, II, III).



Akarsuların boyuna profillerinden : 8.
Manavgat çayı (I, II); Göksu ırmağı (I, II); Tarsus çayı (I, II); Seyhan nehri (I, II,...)



Akarsuların boyuna profillerinden : 9.
 Seyhan nehri (... III, IV); Ceyhan nehri (I, II, III); Fırat nehri
 (I, II, III, IV, V, VI, VII).



III

Karaboğaz

Pınarbaşı

Tahtalıdağ

IV

510

Ceyhan nehri

20

Bosnaklar

III

Hurma

Darızlık

Köleli

Maksutlu

Fırat nehri I

20

Birecik

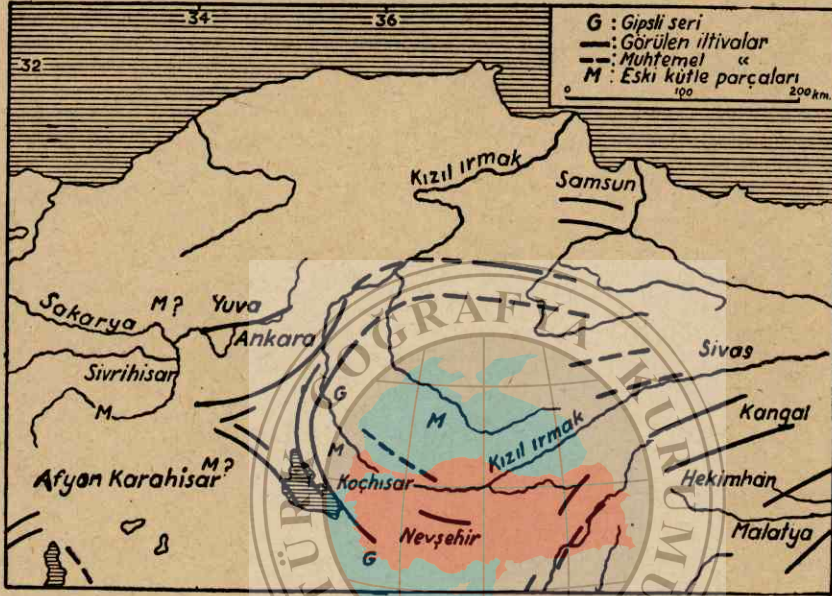
II

is

Aynık

Ketele

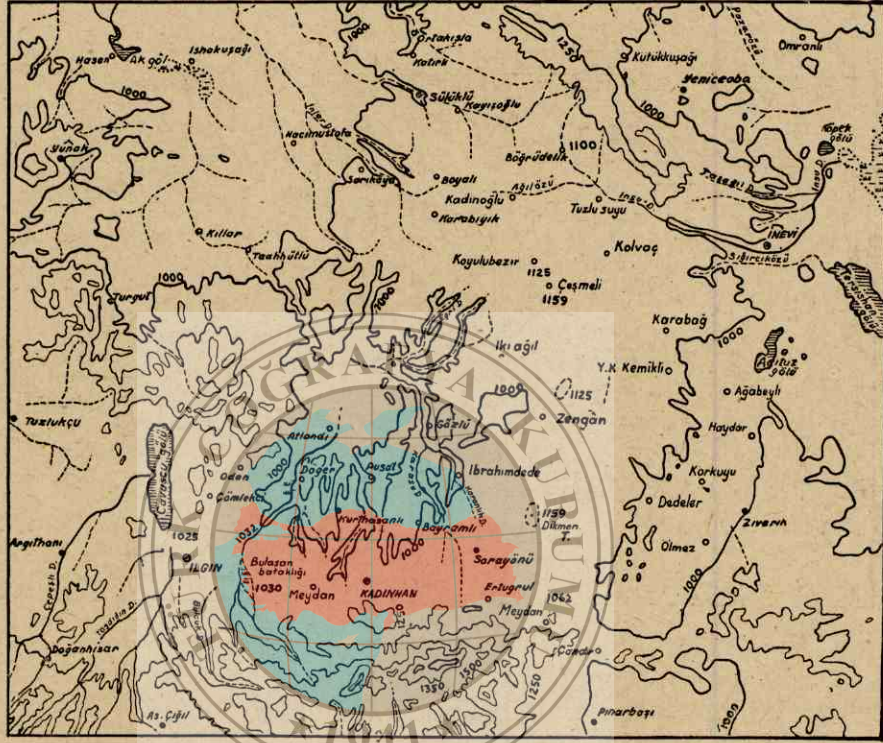
Samsat



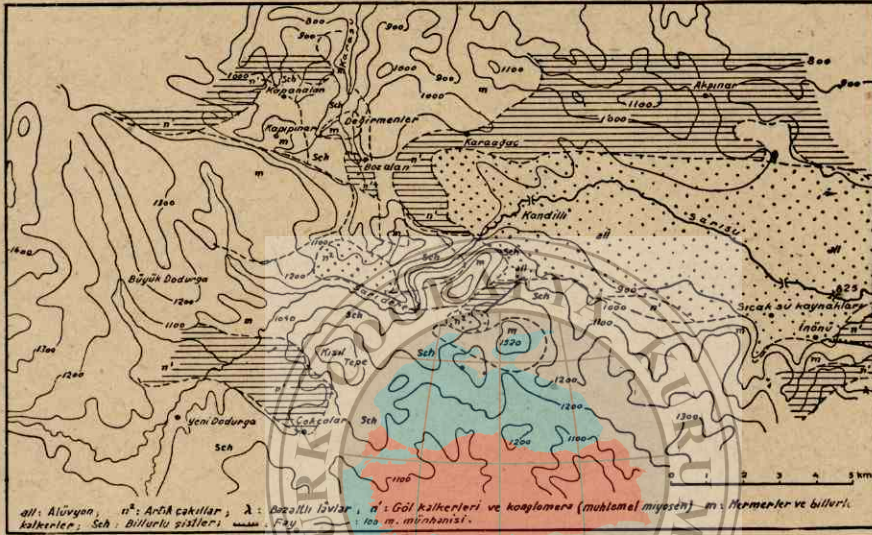
E. Chaput'ye göre

Şekil 1. — Haymana kıvrılma üçgeni.

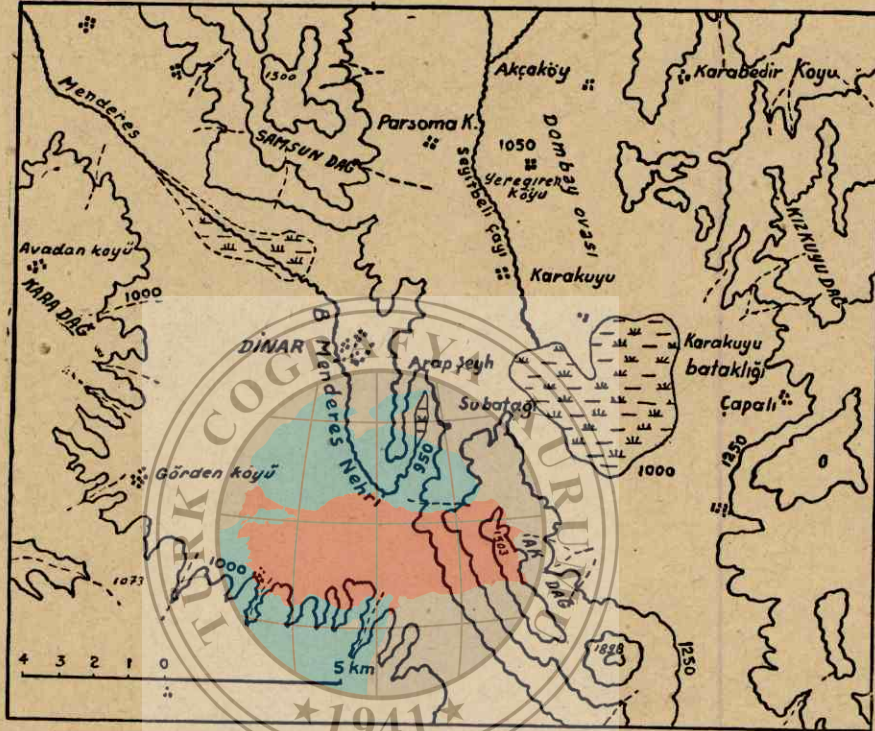
Sivrihisar, Konya ve Orta Kızıl ırmak eski masifleri arasında sıkışmış bulunan üçüncü zaman kıvrımları Kızıl ırmak ile Sakarya nehrinin orta çığırlarını birbirinden ayıran ve ters yönlerde akmalarını mucibolan bir eşik vazifesi görmektedir.



Şekil 2. — Sakarya nehrinin kaynak noktalarından Gökpınar deresinin çıktığı Akgöl ve Atlandı havzasıyla bu havzaya, taşkın zamanlarında, sularını boşaltan Ilgın — Bulasan havzası.



E. Chaput'ye göre
 Şekil 3. — Eskişehirin batısında Sakarya nehrinin ayaklarından Sarısuyn Kandilli boğazında mermer ve billurlu şistler içinde yer altına kaçarak akımının azalması ve Bozalanın kaynak tarafından tekrar yüzeye çıkarak Karasuyu beslemesi.



Şekil 4. — Dinar civarında Büyük Menderes nehrinin kaynak sahası. Karakuyu bataklığının (Dombaylı kapalı havzası) batısında «Subatığı» noktasındaki düdenlerden kaybolan sular (1000 m.) Arap Şeyh mevkiinde (950 m.) yüzeye çıkarak Büyük Menderes nehrini beslemektedir.



Şekil 5. — Moğan gölü kapalı havzası
 Alüvyonlaşma neticesinde bilhassa Çubuk civarından kaynaklarını alan bu eski akarsu vâdisinin (eski İncesu vâdisi) Elma dağından inen ayaklarının taşıdıkları alüvyonların vücutte getirdikleri setler ile bölünerek, bu eski mütemadi vâdi akarsu parçalarına (İncesu), göllere (Emir gölü, Moğan gölü), kuru vâdilere (Kepez ovası) ayrılmıştır.