

Türkiye'de Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış

Prof. Dr. Sırrı Erinç

Istanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü

Bir memleketteki akarsuların akış karakterleri, geçirdikleri su miktarı ve bu bakımdan mevsimden mevsime gösterdikleri değişiklikler, o memlekette en basit ziraat ve sulama işlerinden, elektrik enerjisi istihsalı ve münakaleye kadar gayet mütenevvi sahalarda rol oynayan ve bu sebepten dolayı da etraflı bir şekilde tetkik edilmesi gereken mühim konulardan biridir. Türkiye için de durum böyledir. Buna rağmen memleketimizde akarsuların rejimleri hakkında yayınlanmış olan incelemeler azdır ve mevcut olanlar da çok yakın tarihlere aittir. Bu neşriyat arasında Akyol'un birkaç yazısını¹, Yücel'in Fırat nehri hakkındaki etüdünü² ve müellifin, son çıkan bir kitabında³ akarsularımızın rejimlerine tahsis edilmiş olan bir bölümü zikredebiliriz.

Akarsu rejimlerinin bu büyük ve hayati ehemmiyetine rağmen, bu konu ile ilgili yayınların bu kadar az olması sebepsiz değildir. Filhakika akarsu rejimlerini rakamların dili ile ilmî bir şekilde ortaya koymak ve izah edebilmek için uzun yıllara yayılmış bir müşahede malzemesine ihtiyaç vardır. Türkiyede bu malzemenin toplanmağa başlaması maalesef çok geç bir tarihe rastlar. Filhakika bu maksatla Nafia Vekâletine bağlı olarak kurulan Elektrik İşleri Etüd İdaresine ait ilk su rasat istasyonu ancak 1934 yılı sonlarında faaliyete geçmiştir. Bugün adı geçen müesseseye bağlı rasat istasyonlarının sayısı 200'den fazladır. Bu istasyonlarda yapılmış müşahedeler de son yıllarda yayınlanarak, bu konuda çalışanların istifadesine arz edilmiş bulunmakta-

¹ İ. H. Akyol: Türkiyede akarsu sistemleri ve rejimleri. Türk Coğrafya Dergisi, No. 9/10, 1947, s. 1-36.

İ. H. Akyol: Türkiyede akarsu rejimleri. Türk Coğrafya Dergisi, No. 11/12, 1949, 1-34.

² T. Yücel: Fırat nehrinin rejimi üzerinde bir deneme. Ankara Üniversitesi, Dli ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, Cilt 13, No. 4, 1955, s. 95-111.

³ S. Erinç: Tatbiki Klimatoloji ve Türkiyenin iklim şartları. İstanbul Teknik Üniversitesi Hidroloji Enstitüsü yayınlarından No. 2, 1957, s. 165-185.

dır⁴. Fakat bu rasat malzemesi her istasyon ve her akarsu için maalesef aynı uzunlukta değildir. Bu durum, hiç değilse bazı mukayeseler bakımından şüphesiz ki mahzurludur. Bundan mada en uzun rasat sürelerinin dahi 20 yıldan kısa olması normal sayılabilecek ortalamaların ve bilhassa muayyen şiddetteki akım miktarlarına ait az çok müstakar frekansların hesap edilmesi bakımından mahzurlu sayılır. Çünkü, aşağıda kısaca temas edileceği üzere, akım şartları üzerinde en mühim rolü iklim unsurları, bu arada bilhassa suhnet ve yağış oynar. Halbuki bu unsurlar ve bilhassa yağış miktarları çok mütehavvildir. Filhakika yağış şiddeti ile alâkalı güvenilir frekans hesapları için, tropikler dışındaki sahalarda asgarî 25 yıllık bir rasat devresine ihtiyaç vardır. Bu süre, Türkiye gibi kuvvetli avarızın mühim yer tuttuğu sahalarda 50 yıla kadar çıkabilir. Binaenaleyh, akarsularının mühim kısmı dağlık bölgelerde doğan ve bu gibi sahalardan geçen bir memleket olan Türkiyede mevcut akım rasat malzemesine istinaden elde olunan ve bu makalede de nazarı itibare alınan ortalama akımların, normal ortalama akım değerlerine tekabül edemeyecekleri ve bu malzemeye istinaden yapılacak muayyen şiddetteki akım-frekans hesaplarının tam mânasiyle tatminkâr sayılamayacakları neticesine ulaşılır. Bununla beraber, Elektrik İşleri Etüd İdaresi tarafından toplanan ve yayınlanan bu malzeme sayesinde, Türkiyenin muhtelif bölgelerindeki akarsu rejimi tiplerinin, anahatları ile de olsa tavazzuh etmiş bulunduğu da bir hakikattir. Bu makalede bu malzemeye istinaden hesaplanan ortalama değerler kullanılmış ve bu verilerin yardımı ile, Türkiyede müşahede edilen başlıca akarsu rejimi tiplerinin hususiyetleri teferruata girmeden, umumî çizgileri ile belirtilmeğe çalışılmıştır⁵.

REJİM ve ÂMİLLERİ

Bir akarsuyun akım miktarında, akış şart ve hususiyetlerinde meydana gelen tahavvülâtın yıl içindeki seyri rejim tabiri ile ifade edilir. Her akarsuyun rejimi birinci derecede, havzasının iklim şartlarına, bu şartların tâyin ettiği beslenme ve zayıat miktarına bağlıdır. Topoğrafya şartları, meyil, nebatî örtü ve zeminin tabiatı gibi âmiller de rol oynar. Fakat bunların ehemmiyeti, iklim şartlarının rolü ya-

⁴ Nafia V. Elektrik İ. E. İdaresi: 1935-53, 1954 ve 1955 su yolları akım neticeleri (3 ayrı cilt halinde) ve Akım-Zaman Grafikleri (1957).

⁵ Bu makalede kullanılan ortalama akım değerleri E. İ. E. İ. dosyalarından alınmak suretiyle talebem O. Karaçam tarafından hesaplanmış, makaleye dercedilen şekiller ise İst. Teknik Üniv. Hidroloji Enstitüsü desinatörü N. Aksoy tarafından çizilmiştir. Burada her ikisine de teşekkür ederim.

nında umumiyetle tâli kalır. Zemin tabiatının tesiri geçirimli sahalarda, bu arada bilhassa Karst topoğrafyası bölgelerinde âzami hadde erişir. Fakat karst kaynaklarının veya bu gibi kaynaklarla beslenen akarsuların akım miktarları ve bu miktarın yıl içindeki tahavvülleri de gene esas itibariyle iklime bağlıdır. Zaten bizzat Karst'ın gelişebilmesi de muayyen bir nemlilik derecesine erişildiği takdirde mümkündür. Nebatî örtüye gelince, bunun karakteri geniş ölçüde iklimin hususiyetine bağlıdır. Binaenaleyh iklim, akarsu rejimlerini tâyin eden başlıca âmildir.

İklim şartları bakımından Türkiyenin muhtelif bölgeleri arasında mühim farkların mevcut olduğu malûmdur⁶. Bu farklar bilhassa kenar bölgeler ile iç kısımlar arasında büyüktür. Filhakika yağış miktarı ve yağış rejimi bakımından olduğu gibi, don süresinin uzunluğu, kar yağışının miktarı, zamanı ve süresi, yağışların mevsimlere göre dağılışı, kar erimesinin başlangıcı v.s. bakımından iç kısımlar ile kıyı bölgeleri birbirinden mühim farklarla ayrılırlar. Ayrıca kuzey kıyıları ile güney kıyıları arasında da yağış miktarı, kar örtüsü, donlu günler gibi hususlarda farklar mevcuttur. İşte bütün bu farklar dolayısıyla memleketimizin muhtelif iklim bölgelerindeki akarsuların rejimleri de birbirine tıpatıp benzemez. Bilâkis, bazı müşterek hususiyetlere rağmen, her iklim bölgesinde o bölgenin iklim bakımından şahsiyetini aksettiren bir akarsu rejimi tipi meydana gelmiştir.

Fakat iklim şartları her bölge dahilinde irtifaa göre de tahavvül eder. Bu durum, gayet tabii olarak akarsular üzerinde de tesirini gösterir. Bunun neticesinde her iklim bölgesinde, akarsu havzasının eriştiği irtifa kademelerine bağlı olarak, umumî çerçeve içinde bazı tâli tipler meydana gelir. Meselâ yalnız yağmurlarla beslenen ve yazın tamamiyle kuruyan Akdeniz akarsuları yanında, bir de yüksek dağlardaki karlarla beslenen ve bu sebepten yazın da su geçiren Akdeniz akarsuları tefrik edilebilir. Karlarla beslenmenin nisbî hissesi, akarsuya tahavvül eder. Bundan mada bilhassa Akdeniz bölgesinde Karstik kaynaklarla beslenen akarsuların arzettikleri hususiyetleri de, umumî tipten ayrılan tâli bir tip olarak belirtmek lâzımdır.

Akarsu rejimleri, havzalarının iklim şartlarını aksettirdiklerine göre, havzaları farklı iklim bölgelerine taşacak kadar geniş olan veya farklı iklim bölgelerinden gelen tâbiler alan büyük akarsuların rejimleri üzerinde, ayrı ayrı iklim bölgelerinin şartları müştereken tesir icra ederler. Meselâ Sakarya, Çoruh, Yeşilırmak gibi iç kısımlardan doğarak kenar kısımlardan geçtikten sonra denize dökülen akarsula-

⁶ Bu konuda bak: S. Erinc: Tatbiki Klimatoloji ve Türkiyenin iklim şartları. İst. Teknik Üniv. Hidroloji Enstitüsü yayınlarından No. 2, 1957.

rımızda durum böyledir. Böyle akarsuların yukarı çığırlarında arzeticleri rejim nisbeten basit olduğu halde, muhtelif iklim bölgelerini katettikten ve farklı sahalardan gelen tâbileri aldıktan sonra eriştikleri noktalarındaki rejimleri daha karışık olur. Aşağıda Türkiyenin muhtelif iklim bölgelerindeki akarsuların akım karakterleri ve rejimleri, bölgelerden herbirine misaller verilmek suretiyle kısaca açıklanacaktır.

AKDENİZ BÖLGESİ AKARSULARI

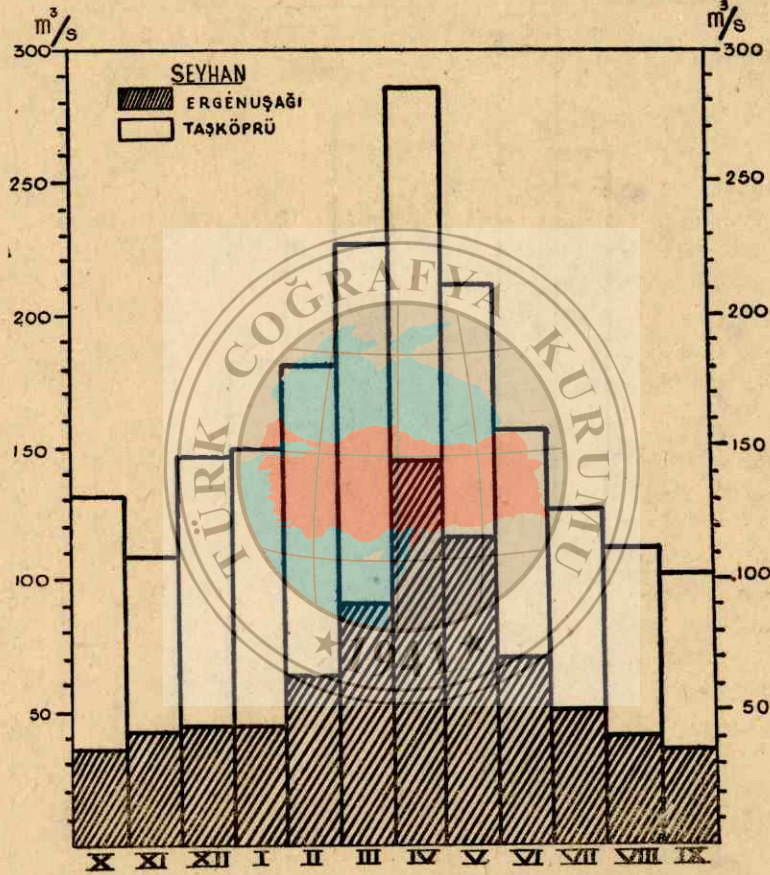
Gerek Akdeniz, gerekse aşağı yukarı aynı iklim hususiyetlerini arzeden Ege akarsularının hemen hepsinin yıl içindeki akım şartları, yağış rejimindeki bariz devriliği aksettirir. Filhakika bu akarsuların akımları da, yağış rejimi gibi umumiyetle tek ve çok kuvvetli bir âzami ile gene çok kuvvetli bir asgarî gösterir. Âzaminin meydana gelişi ile yağış âzamisi arasındaki zaman farkı, akarsuların yüksek sahalardan doğup doğmadıklarına ve bu sahadaki karların erimesi ile ne dereceye kadar beslendiklerine bağlı olarak yer yer değişir. Aynı şekilde bazı sahalarda karstik beslenmenin tesiri, kurak mevsimde akımın çok fazla alçalmasına mâni olabilir.

Bu bölgedeki akarsuların Seyhan ve Ceyhan kaynaklarını, biraz farklı yağış rejimi gösteren iç kısımlardan alırlar. Yüksek dağlık bölgelerden geçerler ve asıl Akdeniz bölgesinde denize kavuşurlar. Bu sebepten bunların rejimlerinde, iç kısımların ilkbahar yağış âzamisi, dağlık sahalardaki karların erimesi ve buradaki bol yağışlar ile Akdeniz bölgesinin kış yağış âzamisi tesir icra eder.

Seyhanın kollarından Zamanlı çayının munsabı yakınında Erge-nuşağı istasyonunun kayıtlarına göre burada akım âzamisi ekseriya nisanda erişilir (Şekil 1). Bu sırada ortalama akım $150 \text{ m}^3/\text{s}$ 'yi bulur. Fakat bu ancak bir vasatidir. Hakikatte bazı senelerde âzami mayısta, çok nadiren martta vuku bulduğu gibi, yağışlara ve kar erimesine bağlı olarak bazı seneler $380 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye yükselebilir, bazı senelerde de $50 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye inebilir. Asgarî seviye yaz sonunda, karların eriyip bittiği, kış yağışlarının başlamadığı, buna mukabil buharlaşma ile zayıf henüz kuvvetli olduğu devrede erişilir. Bu, umumiyetle eylül veya ekim ayıdır. Bu sırada ortalama debi $35-40 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye düşer. Asgarî akımın yıldan yıla tahavvülü, âzaminin tahavvülüne nazaran çok daha azdır. Yukardaki izahattan da anlaşılacağı üzere Seyhan nehrinin bu noktasında vasatî asgarî ve âzami akımlar arasındaki ortalama fark çoktur. Âzami, asgarinin hemen hemen 4 mislidir. Fakat bazı senelerde bu fark 9-10 misline, hattâ daha fazlaya çıkabilir. Akımın artması ve seviyenin kabarmasında kış yağışları ve kar erimesi müştereken tesir ic-

ra ederler. Kış yağışları ile muntazaman kabaran nehir seviyesi, iki ay kadar sonra yüksek kısımlardaki karların erimesi ile âzami değere erişir. Bu sırada yani Mart ve Nisan aylarında geçen su, bütün yıl içinde akıtılan miktarın $\frac{1}{3}$ 'ü kadardır.

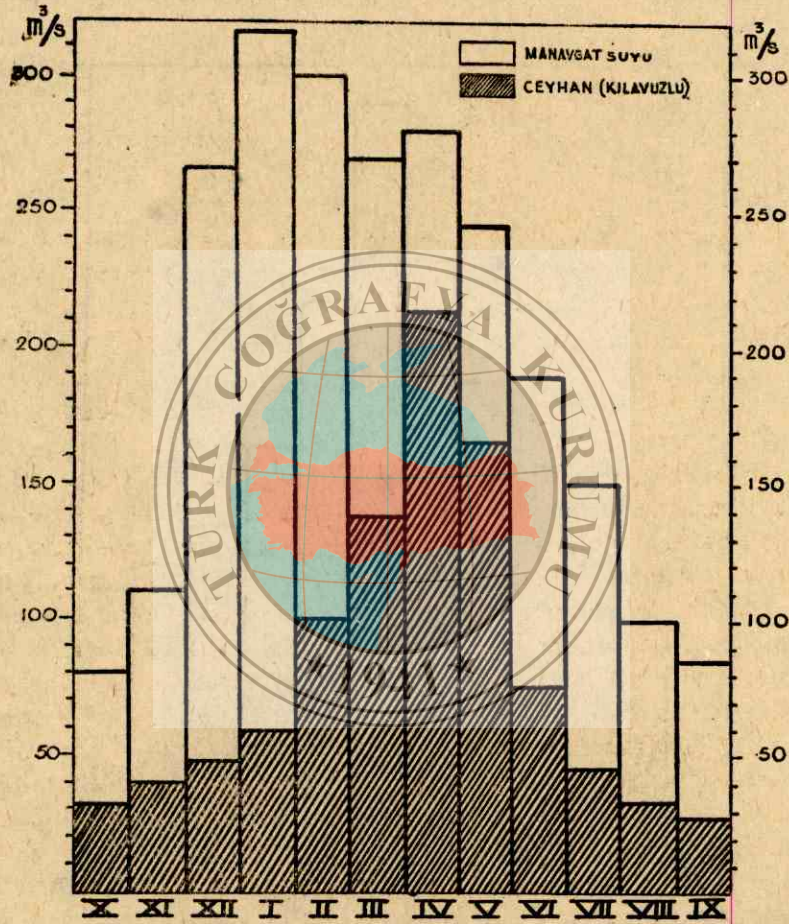
Buna mukabil Seyhanın aşağı mecrasında, Adanadaki Taşköprüde icra edilen rasatlara göre nehir çift âzami arzeder. Filhakika ekim ayında, herhalde gerideki sahalarda daha erken başlayan yağışların te-



Şekil 1 - Akdeniz akarsu rejimi tipine örnek: Seyhan nehrinin ortalama akım miktarları. (Ergenusağı ve Adanada Taşköprü istasyonları).

siri altında, hafif bir seviye yükselmesi kaydedilir. Fakat bunu tekrar bir alçalma takibeder. Bundan sonra kış yağışlarının tesiri altında seviye ikinci defa yükselmeğe başlar. Fakat esas âzami, karların eridiği mevsim olan nisanda meydana gelir. Bu sırada ortalama akım $280 \text{ m}^3/\text{s}$ 'yi geçer. Görüldüğü üzere vasatî âzami akım, aşağı çığırda daha fazla olduğu gibi, rejim de biraz daha karışık bir hal iktisap etmiştir

Asgarî seviyeye gene eylülde erişilir. Bu sırada ortalama akım $100 \text{ m}^3/\text{s}$ ' kadardır. Nehrin bu aşağı çığırında âzami ve asgarî akımlar arasındaki fark, Ergenuşağındakine nazaran daha azdır. Filhakika yukarıda verilen değerlere göre âzami, asgarinin vasatî olarak 2,8 mislidir. Yıl içinde akıtılan suyun %20 kadarı Mart ve Nisan aylarının hissesine isabet eder.



Şekil 2 - Akdeniz bölgesi akarsu rejimlerine örnek: Ceyhan nehri ve Karstik kaynaklarıyla beslenen Manavgat ırmağının aylık ortalama akım miktarları

Ceyhan nehrine gelince (Şekil 2), bu da Maraş civarındaki Kılavuzlu mevkiinde, yani orta çığırında nisana rastlayan tek âzami gösterir. Seviye kış yağışları ile yükselir ve karların eridiği sırada âzamiye erişir. Asgarî seviye gene eylüle veya ekime rastlar. Bu sırada âza-

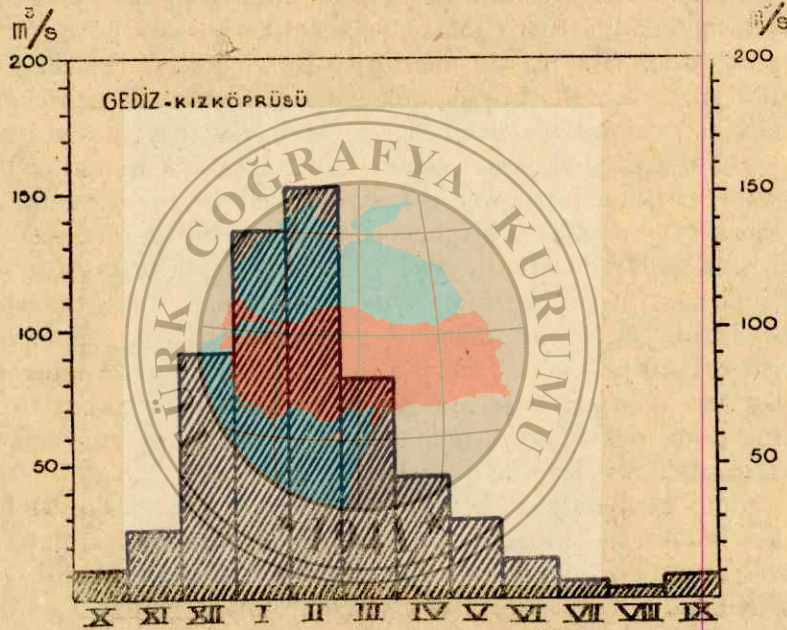
miye nazaran fark, Seyhan nehrinde olduğundan daha fazladır. Filhakika âzami sırasında vasatî akım $210 \text{ m}^3/\text{s}$ 'yi geçtiği halde, asgarî seviye esnasında vasatî akım $30 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye kadar düşer. Binaenaleyh âzami asgarininin 7 misli kadardır ve bu karakteri ile Ceyhan daha torransiyel bir akarsu hususiyeti arzeder. Filhakika yıl içinde geçirilen suyun hemen hemen %40'ı yalnız iki aya (Nisan ve Mayıs) isabet eder.

Akdeniz bölgesindeki akarsular arasında en şayanı dikkat olanlardan biri de *Manavgat suyudur* (Şekil 2). Bunun başlıca hususiyeti, tipik Akdeniz bölgesinde bulunmasına rağmen kurak yaz mevsimi sonunda dahi akım miktarının yüksek kalmasıdır. Filhakika umumiyetle ekimde erişilen asgarî akım devresinde dahi ortalama akım miktarı $80 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Asgarî akım 15 senelik rasatlara göre hiçbir zaman $47 \text{ m}^3/\text{s}$ 'den aşağıya düşmemiştir. Bu değerler, meselâ Ceyhan ve Seyhan gibi çok daha büyük, çok daha geniş havzalı nehirlerin vasatî asgarî akımlarından daha fazladır. Manavgat çayı havzasının çok küçük olması vakıası muvacehesinde, bu yüksek akım miktarları şayanı dikkattir. Bu nehrde âzami seviyeye ocakta erişilir ve bu sırada ortalama akım $315 \text{ m}^3/\text{s}$ gibi gene çok yüksek bir değer arzeder. Bu değerlerin bazı senelerde $870 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye yükseldiği de görülmüştür. İkinci bir âzami karların eridiği nisan ayında meydana gelir. Manavgat çayının bu hususiyetleri, muntakada kış mevsiminin çok yağışlı olması, Manavgat çayının yüksek dağlardan inen ve fazla buharlaşmaya maruz kalmadan ana nehri teşkil etmek üzere birleşen kısa kollardan tereküp etmesi, gerideki yüksek dağların yağış miktarını arttırmak hususundaki müsbet tesirleri ile şüphesiz ki alâkalıdır. Fakat bu tesirler daha ziyade ocak ayındaki âzamiyi izah ederler. Yüksek dağlar üzerinde biriken büyük kar kütlelerinin erimesi ise, nisanda meydana gelen tâli âzaminin sebebi olarak mütalâa edilebilir. Buna mukabil çok kurak yaz aylarında dahi akımın çok yüksek olması, nehrin karstik kaynaklarla bol miktarda beslenmesinin bir neticesidir. Filhakika bu muntaka, Türkiyede Karst hidrografyasının en münkeşif olduğu sahalarından biridir. Manavgat çayında ortalama âzami ve asgarî akımlar arasındaki nisbet 4'ten azdır. Buna göre Manavgat çayı çok daha kuvvetli olan meyline rağmen, Zamantı ve Ceyhana ve daha birçok akarsularımıza nazaran daha düzenli bir rejim gösterir. Bu hususiyeti de nehrin kaynaklarla geniş ölçüde beslenmesinin bir neticesidir.

EGE BÖLGESİ AKARSULARI

Bu bölge, avarızın daha alçak olması, dağ istikametlerinin ve maruziyet şartlarının gayrı müsait olması dolayısıyla, Akdeniz bölgesinin

gerisindeki dağlar kadar bol yağış almaz. Gene aynı sebeplerden dolayı kar erimesinin sağladığı suyun miktarı da daha azdır. Karla kaplanan kısımlar nisbeten alçak olduklarından, buralarda erime süratle ve daha erken nihayete erer. Halbuki yaz kuraklığı Akdeniz kıyılarındadır olduğu kadar şiddetlidir. Bu şartlar altında akım, yaz mevsiminde süratle azalır ve umumiyetle ağustosta asgarî değere erişir. Halbuki Akdeniz bölgesinde asgarî akım, kar ve buz erimesinin daha uzun müddet devam etmesi sayesinde eylül ve ekime kadar gecikir. Ege bölgesi akarsuları da, Akdeniz bölgesindekiler gibi ekseriya ocak veya şubatda âzami seviyeye erişirler. Gediz, Çine çayı, Kocaçay bu durum-



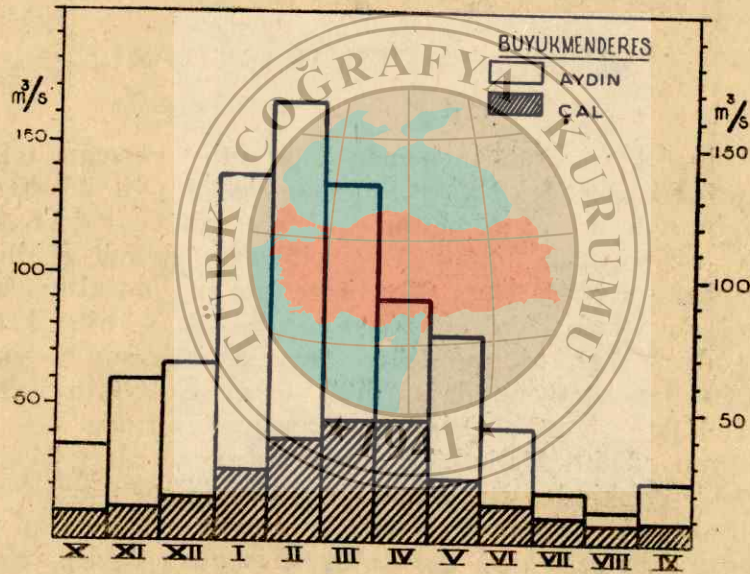
Şekil 3 - Ege akarsu rejimi tipine örnek: Gediz nehrinin ortalama akım miktarları (Salihli kuzeyinde Kızköprüsü rasat istasyonu).

dadır. Bu hususiyet yağışların kış mevsiminde âzami olmasının bir neticesidir. Mamafih, kar örtüsünün ancak ilkbaharda eridiği ve ilkbahar yağışlarının kuvvetli olduğu iç kısımlardaki mühim kaynak kollarında, meselâ Büyükenderesin yukarı mecrasında âzami akım nisana kadar gecikebilir. Ortalama âzami ve asgarî akımlar arasındaki fark Ege bölgesi akarsularında çok daha fazladır. Binaenaleyh bu bölgede akarsu rejimleri, Akdeniz bölgesine nazaran çok daha gayri muntazam bir karakter arzeder.

Bu bölgedeki akarsuların en mühimlerinden biri olan *Gediz*'in akımı (Şekil 3), Adala civarındaki rasatlara göre, ağustosta asgarîdir

ve ortalama olarak $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye eşittir. Eylülde hafif bir şekilde başlayan yükselme, kasımdan sonra kış yağışları ile süratle artarak şubat ayında ortalama $150 \text{ m}^3/\text{s}$ ile âzamiye erişir. Ocakta seviye biraz daha alçak olmakla beraber, gene yüksektir. İlkbaharla birlikte süratli bir alçalma başlar ve ağustos sonuna kadar devam eder. Buna göre Gediz'in rejimi çok gayri muntazamdır. Filhakika vasatî âzami akım, vasatî asgarî akımın 37,5 mislidir. Rasat devresindeki mutlak âzami ve asgarî akımları nazarı itibare alınırca, bu karakter büsbütün barizleşir. Filhakika bu istasyonda kaydedilen âzami akım $1554 \text{ m}^3/\text{s}$ (şubat), asgarî akım ise $0,52 \text{ m}^3/\text{s}$ (ağustos)dir.

Büyükmenderes (Şekil 4) nehri de aşağı mecrasında, meselâ Aydındaki rasatlara göre hemen hemen Gediz ile aynı hususiyetleri gös-



Şekil 4 - Ege bölgesi akarsu rejimine örnek: Büyük Menderes nehrinin Aydın ve Çal'da aylık ortalama akım miktarları.

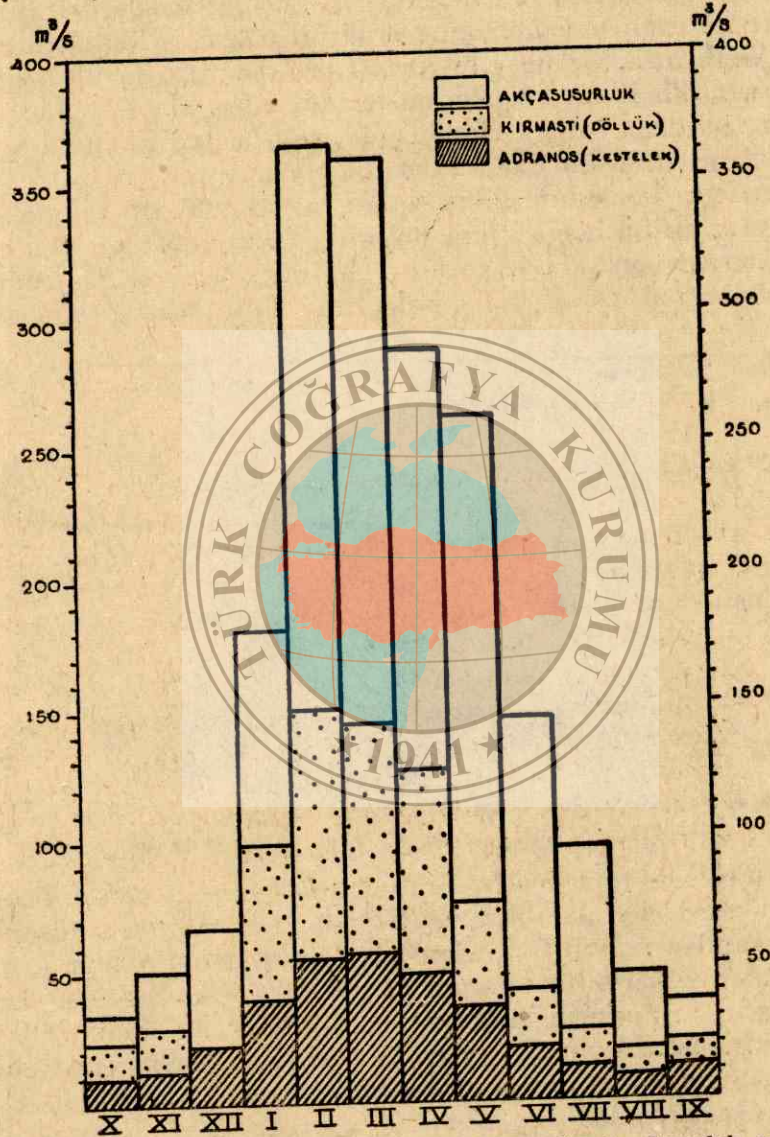
terir. Âzami ocakta veya şubatta erişilir ki bu, kış yağış âzamisinin bir neticesidir. Bu sırada vasatî akım $164 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Asgarî vasatî akım umumiyetle ağustosa düşer. Bu sırada akım miktarı ortalama olarak $12 \text{ m}^3/\text{s}$ kadardır. Buna göre âzami ve asgarî ortalama akımlar arasındaki nisbet 13 olup, Gedizdekinden daha az, fakat Akdeniz bölgesindeki başlıca akarsulardakinden çok daha fazladır. Mamafih bu değerler, Gedizde de olduğu gibi, çok mütehavvildir. Filhakika rasat devresi esnasında akımın $327 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye çıktığı (şubat 1952) görüldüğü gibi, $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye indiği de tesbit edilmiştir (1951 ağustos).

Büyükmenderesin gerideki yüksek iç plâtolar üzerinde bulunan kaynak kollarının rejimi, daha fazla bir hususiyet gösterir. Burada âzami üzerinde en mühim rolü kar erimesi oynar. Filhakika meselâ Çal'da, seviye kışın yükselmekle beraber âzami akım karların eridiği ve ilkbahar yağışlarının düştüğü mart ve nisan aylarında erişilir. Bu sırada vasatî akım $44 \text{ m}^3/\text{s}$ kadardır. Asgarî gene yaza rastlar ve ortalama olarak $8 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Buna nazaran vasatî âzami ve asgarî akım arasındaki nisbet 5,5 olup, nehrin aşağı çığırındakinden daha azdır. Bu hususta iç kısımlarda karstik kaynakların nehri beslemesi de rol oynar. Bununla beraber burada da $188 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye çıkan ve $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye düşen akımlar ölçülmüştür ki bu vakıa, Menderesin kaynak kollarının da muntazam bir rejime sahip olmadıklarını ifade eder.

MARMARA BÖLGESİ AKARSULARI

Bu bölgedeki akarsuların hemen hepsi şubat ve mart aylarında âzami akıma erişirler (Şekil 5). Bu mevsim hem kış ve ilkbahar yağış âzamilerinin, hem de kar erimesinin tesir gösterdiği bir devredir. Asgarî seviye yaz sonunda, umumiyetle eylül veya ekimde erişilir. Bununla beraber bu sırada akım, Ege bölgesinin mühim akarsularındakinden çok daha fazla, Akdeniz bölgesinin büyük nehirleri kadardır. Meselâ ortalama asgarî akımın değeri, Susurluk nehrinin ağzında Akçasusurluğu rasat istasyonunda $33 \text{ m}^3/\text{s}$, Kirmasti çayının aşağı mecrasında Döllükte $20 \text{ m}^3/\text{s}$, Adranosun aşağı mecrasında Kesetelekde $10 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Halbuki bu akarsuların havzaları Gediz veya Büyükenderesinkinden çok küçüktür. Buna rağmen asgarî akımın adı geçen akarsulara nazaran daha fazla olmasının başlıca sebebi yaz kuraklığının daha az şiddetli olmasıdır. Seviyenin yükselişi ve akımın artışı aralık ayından itibaren kuvvetlenir ve âzami akım değerlerine umumiyetle şubat veya martta erişilir. Bu sırada ortalama akım Akçasusurlukta $363 \text{ m}^3/\text{s}$, Döllükte $150 \text{ m}^3/\text{s}$, Adranos üzerindeki Kesetelekte ise $60 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Bu değerlere göre ortalama âzami ve asgarî arasındaki nisbet Susurluk ağzında 11, Kirmastide 7,5, Adranosta ise 5,7 kadardır. Binaenaleyh Marmara bölgesi akarsularının rejimi, Ege bölgesi akarsularına nazaran biraz düzenlidir. Bu durum, kış âzamisinin daha tedrici bir şekilde meydana gelmesi ve daha devamlı olması ile de kendini gösterir. Bununla beraber hakikatte Marmara akarsularının akımları da zaman zaman büyük tahavvülât gösterirler. Meselâ Kirmastinin âzami akımı $905 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye kadar çıkmış, $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye

kadar da düşmüştür. Adranosta ise 15 yıllık rasat devresi esnasında akımın $3374 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye yükseldiği ölçülmüştür. Vasatî âzami akıma nazaran çok büyük farklar gösteren bu inhiraflar, Marmara akarsuları-



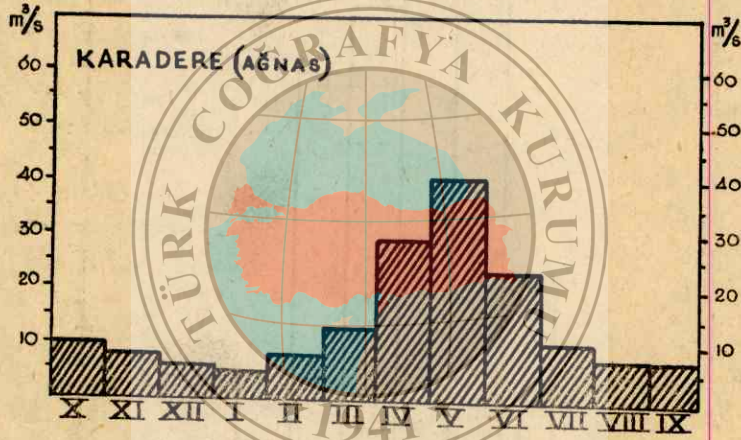
Şekil 5 - Marmara bölgesi akarsu rejimi tipine örnek: Susurluk nehrinin ve tábilerinin aylık ortalama akım miktarları.

nın taşma ve çevrelerini su altında bırakma tehlikelerinin büyük olduğunu ifade eder.

KARADENİZ AKARSULARI

Karadeniz akarsularının bir kısmı, asıl Karadeniz iklim ve yağış rejimi sahasında doğan ve denize ulaşan küçük ırmaklardır. Bunların rejimleri nisbeten sadedir. Buna mukabil Sakarya, Karadeniz, Kızılırmak, Yeşilırmak, Çoruh gibi Karadenize dökülen büyük nehirlerin havzaları, farklı iklim bölgelerine tesadüf eder. Bu sebepten bunların rejimleri daha karışık olduğu gibi, çığırlarının muhtelif kısımları arasında da bu bakımdan farklar müşahede edilir.

Karadeniz bölgesinin iklim şartlarının akarsuların rejimleri üzerindeki tesirleri bu bölge içinde doğan ve denize dökülen akarsularda en karakteristik bir şekilde görülür. Asıl Karadeniz akarsu rejimi de budur. Bu tip akarsuları bir misal olarak Trabzon doğusundaki Ka-



Şekil 6 - Asıl Karadeniz iklim sahasındaki akarsu rejimi tipine örnek: Trabzon doğusunda Karadere'nin aylık ortalama akım miktarları.

radere'yi (Şekil 6) veya hemen Trabzonun kenarında denize dökülen Değirmendereyi ele alabiliriz. Bunlardan Değirmendere üzerinde, Maçkada yapılan üç yıllık rasatlara göre bu akarsuyun akım şartları, bir taraftan yağışlara, bir taraftan da gerideki yüksek dağlar üzerindeki karların ve buzların erimesine bağlı olarak iki âzami ve iki asgarî gösterir. Asgarilerin ilki ve en kuvvetlisi ocak ayına veya şubata rastlar. Bu sırada yağışlar az olmamakla beraber, havzanın yüksek kısımlarında kat halindedir ve bu şekilde teraküm eder. Bu sırada ortalama akım $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye inmiş bulunur. Bu kuvvetli asgariyi, mayısta erişilen büyük âzami takibeder. Bu âzami nisanda başlar ve haziran sonlarına kadar, hafiflemekle beraber devam eder. Bu sırada yağış asgaridir. Fakat dağlardaki kar erimesi âzami dereceyi bulmuştur ve akımın âzami değere erişmesi de bununla ilgilidir. Mayıs esnasında

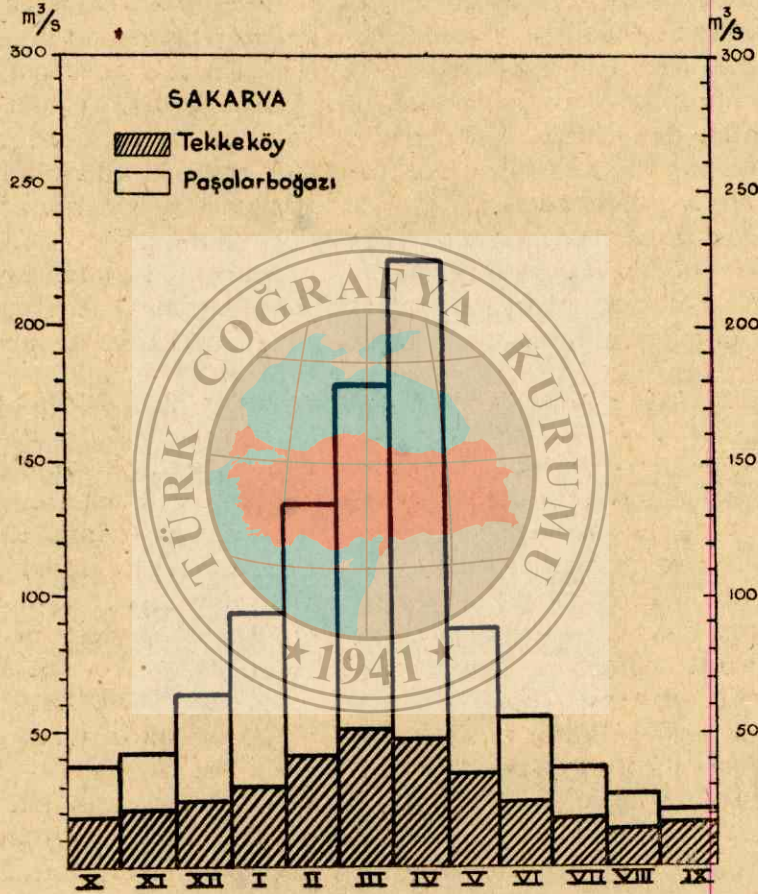
ortalama akımın değeri $40 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Bundan sonra akım azalır ve ikinci bir asgariye ağustosta erişilir. Bu asgarinin sebebi, yağışların ilkbahara nazaran artmış olmasına rağmen, bir taraftan buharlaşmanın şiddetlenmiş olması, diğer taraftan da kar sularının azalmış olmasıdır. Bu ikinci asgarî esnasında akımın değeri $5 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Sonbahar yağışları ile seviye tekrar kabarmağa başlar. Fakat havzanın yüksek kısımlarında süratle teessüs eden don şartları dolayısıyla sonbahar âzamisi ehemmiyetsiz kalır ve tekrar kış asgarisine geçilir. Karadeniz bölgesi için karakteristik olan bu akarsu rejimi, yukardaki izahattan anlaşılacağı üzere pluvionival bir tip arzeder. Fakat burada nival âmiller daha büyük rol oynar. Bu sebepten dolayı da, esas asgarî Akdeniz bölgesindeki aksine olarak yazın değil, fakat kışın meydana gelir. Âzami ve asgarî ortalama akımlar arasındaki nisbet 10 civarındadır. Binaenaleyh akım ve seviye bakımından meydana gelen tahavvülât oldukça kuvvetlidir. Bunun sebebi yağış rejiminin intizamsızlığı değil, fakat akarsuların yüksek kısımlardan doğmaları, havzalarının büyük bir kısmında irtifain ve meylin çok fazla olması ve bu sahalarda düşük suhnetlerin çok uzun bir müddet hüküm sürmesidir. Böylece asıl Karadeniz akarsularının rejimi üzerinde suhnetin büyük bir tesiri vardır ve bu tesir bilhassa kışın ve baharlarda, yağışın tesirinden çok daha kuvvetlidir. Trabzonun biraz daha doğusundaki Karadere ve Doğu Karadenizin diğer akarsuları da hemen hemen aynı hususiyetleri gösterirler. Bunlardan bazılarının beslenmesinde, Karadeniz dağlarının çok yüksek kısımlarında bulunan neveler ve bazı küçük buzullar da rol oynar. Böylece rejim âmilleri arasına, pluvionival unsurlardan mada, glasiyal unsur da mahallî olarak katılır.

Karadenize dökülen büyük nehirler iç kısımlardan doğarlar ve esas itibariyle iç kısımların iklim şartlarını aksettiren bir rejim gösterirler. Bu itibarla bunlar, aşağıda İç Anadolu akarsuları arasında mütalâa edilmişlerdir.

İÇ ANADOLU AKARSULARI

Bunların rejimleri oldukça şiddetli kontinental suhnet ve yağış karakteri gösteren bir iklimin tesiri altındadır. Kontinental karakter, doğuya gidildikçe ve denizden uzaklaştıkça artar. Ayrıca, irtifain yüksek olması yağışların nevi ve kar erime devresinin zamanı üzerinde de tesir icra ederek rejimin karakterleri bakımından rol oynar. Nihayet bu akarsuların meyillerinin, iç kısımlardaki plâtolar sahasında umumiyetle az olduğunu da belirtmek lâzımdır.

İç Anadolu nehirlerine bir misal olarak Sakarya'yı ele alabiliriz (Şekil 7). Porsuk kavşağından biraz aşağıda, Tekkeköy istasyonunun 19 senelik rasatlarına göre, asgarî seviye burada ağustos rastlar. Bu sırada vasatî akım $16 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Bu asgarî, nehrin kabul havzasında yazın asgarî yağış mevsimi olması ve evapotranspirasyonun bu esnada çok kuvvetli olması ile alâkalıdır. Buharlaşmanın azalması ve



Şekil 7 - İç Anadolu akarsu rejimi tipine örnek: Sakarya nehrinin Tekkeköy ve Paşalar boğazındaki aylık ortalama akım miktarları.

sonbahar yağışları ile akım tedrici bir şekilde yükselir. Bu yükselme ocak ayından itibaren hızlanır ve bazı senelerde martta olmakla beraber, umumiyetle nisanda âzami değere erişir. Bu esnada eriyen karların sağladıkları su miktarı âzami haddi bulmuş olduğu gibi, yağış da âzami değere erişir. Bu esnada eriyen karların sağladıkları su miktarı âzami haddi bulmuş olduğu gibi, yağış da âzami değere yükselmiştir.

Bu müsait şartlar altında ortalama âzami akım $52 \text{ m}^3/\text{s}'\text{yi}$ bulur. Fakat bu süratli kabarmayı, ağustos asgarisine doğru aynı şekilde çok süratli bir alçalma takip eder. Bu izahattan anlaşılacağı üzere Sakaryanın yukarı çığırında geçirdiği vasatî su miktarı, muntakanın az yağış alması dolayısıyla fazla değildir. Normal kabarma mevsiminde, Ege, Akdeniz hattâ Marmara bölgesinin bazı akarsularının geçirdikleri su miktarı daha da yüksektir. Buna mukabil ortalama asgarî akım, Marmara ve Ege bölgesi akarsularındakinden daha fazladır. Aynı şekilde, vasatî âzami ve asgarî akımlar arasındaki fark da birçok bölgelerdekenden daha azdır. Filhakika bu nisbet Tekkeköyde 3'dür. Buna göre burada nehir Ege, hattâ Karadeniz akarsularına nazaran daha muntazam bir rejim arzeder. Filhakika oldukça uzun olan bütün rasat devresi boyunca asgarî akım hiçbir zaman $8 \text{ m}^3/\text{s}'\text{den}$ aşağıya inmemiştir. Aynı devrede kaydedilen âzami akım da $146 \text{ m}^3/\text{s}$ ile, Marmara, Ege ve Akdeniz nehirlerinde tesbit edilenden daha düşüktür. Bütün bu karakterler yukarı çığırında Sakaryanın, az su geçirmekle beraber, oldukça muntazam bir rejime sahip olduğunu ifade eder.

Paşalar boğazındaki rasalara göre nehrin aşağı çığırının başlangıcında rejimi, Tekkeköydekinin hemen hemen aynıdır. Filhakika burada da yaz sonu asgarisi ve ilkbahar (nisan) âzamisini karakteristiktir. Hattâ vasatî asgarî akım değerleri bakımından da iki istasyon arasında pek büyük fark yoktur. Buna mukabil mutlak ekstremeler çok farklıdır. Filhakika burada ölçülen en yüksek akım ($1840 \text{ m}^3/\text{s}$), Tekkeköyde tesbit edilenden çok yüksek olduğu gibi, asgarî akım da ($17 \text{ m}^3/\text{s}$) biraz daha fazladır. Paşalarboğazının çok daha alçak bir irtifada olmasının bir neticesi olarak burada karlar daha erken erir. Gerek bu sebepten, gerekse yağmur halindeki yağışların daha fazla olması dolayısıyla burada âzami akım, birçok senelerde nehrin plâto üzerindeki çığırına nazaran daha erken (martta veya şubat) erişilir. Meselâ 1953 yılında Tekkeköyde âzami vasatî akım martta ve nisanda (vasatî $47\text{şer } \text{m}^3/\text{s}$) erişildiği halde, Paşalarboğazında yağmur halindeki yağışların tesiri altında şubatta ($264 \text{ m}^3/\text{s}$) meydana gelmiş, bunu martta cüz'î bir azalmadan sonra, yukarı kısımlardaki karların erimesi dolayısıyla nisan ayında $165 \text{ m}^3/\text{s}$ ile şubattakinden biraz daha zayıf ikinci bir âzami takip etmiştir. Bundan da anlaşılacağı üzere Sakarya nehrinin akım âzamisine eriştiği tarih üzerinde aşağı çığırda yağmur halindeki yağışlar ve gerideki plâtolarda karların erimesi bazı senelerde ayrı ayrı tesir icra etmektedir. Buna mukabil yukarı çığırda âzami akım, kar erime mevsimine ve aynı zamanda yağış âzamisine tekkabül eden ilkbaharda erişilmektedir. Bundan mada nehrin aşağı çığırını başlangıcında vasatî âzami ve asgarî akım değerleri arasındaki fark,

yukarı çığırındakine nazaran daha fazladır. Filhakika Tekkeköyde âzami ve asgarî ortalama akımlar arasındaki fark ancak 3 olduğu halde, Paşalarboğazında bu nisbet 8 kadardır. Buna göre nehrin aşağı çığırında rejim yalnız daha karışık olmakla kalmamakta, aynı zamanda daha gayri muntazam bir karakter iktisab etmektedir.

İç Anadolunun daha kurak bölgelerindeki küçük akarsulara gelince, bunların rejimleri çok intizamsız, âzami ve asgarî akımlar arasındaki farklar çok büyüktür. Bunlara misal olarak Konya civarındaki *Meram çayını* alabiliriz. Buradaki rasatlar kısa olmakla beraber durumu aydınlatmağa kâfidir. Bu rasatlara istinaden tesbit edilen en mühim hususiyetlerden biri akımın umumiyetle çok az olmasıdır. Filhakika ölçülen âzami akım $14 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. En yüksek vasatî akım karların eridiği ve aynı zamanda yağış miktarının âzamiye eriştiği nisana rastlar. Bu sırada Meram çayının ortalama akımı $7 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Bundan sonra akım süratle azalır ve bütün yaz boyunca, hattâ güz başlangıcında $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ 'nin altında kalır. Kış yağışları ve buharlaşmanın azalması neticesinde akım da tedrici bir şekilde artar. Fakat yağışlar kar halinde olduğu için bunun akım üzerindeki tesiri kuvvetli değildir ve bu tesir, karların eridiği mevsime kadar gecikir. Böylece tipik İç Anadolu akarsularına bir misal olan *Meramçayı*, nisan âzamisi ve yaz sonu asgarisinden müteşekkil basit, fakat gayri muntazam bir rejim arzeder. Vasatî âzami, vasatî asgarininin 23 mislidir. Bu nisbet rejimin çok gayri muntazam olduğunu ifade eder. Meram çayının beslenmesinde kaynakların da rolü vardır. Kaynaklarla beslenmenin bahis mevzuu olmadığı veya daha mahdut bir ölçüye inhisar ettiği sahalarda rejim, şüphesiz ki daha da gayri muntazamdır. Nisanda çok şiddetli bir kurbarmayı, gene çok süratli bir alçalma takip eder. Bu alçalma, akarsu yatağının fiilen kurumasına kadar devam eder. Hemen aynı karakteri gösteren diğer bir küçük İç Anadolu akarsuyuna misal olarak Ereğli civarında Toroslardan inen ve kapalı bir havzada sona eren *Ayrancı suyunu* zikredebiliriz. Bunun âzami akımı nisana rastlar ($57 \text{ m}^3/\text{s}$). Yaz aylarında çok kuvvetli bir asgarî meydana gelir (ortalama akım ağustosta $0,57 \text{ m}^3/\text{s}$). Bundan sonra bazan sonbahar yağışlarının tesiri altında bir artış meydana gelebilir. Fakat bu artış çok hafif ve aynı zamanda devamsızdır. Filhakika yüksek sahalarda süratle teessüs eden don şartları neticesinde karların erimesi suretiyle beslenme sona erer ve yatak kurur. Bu şartlar altında akım, ekim ayından mart sonuna kadar m^3/s 'den azdır. Ekim ve ocak arasında ise 0 'dır. Bundan sonra, nisanda karların erimeye başlaması dolayısıyla âni ve şiddetli bir kurbarma meydana gelir. Bu en mühim âzamidir. Bu misalde de görüldüğü üzere rejim çok düzensizdir ve âzami ortalama akım, asgarininin

50-60 mislidir. Âzami akım bazı yıllarda vasatî âzaminin 4-5 misline de çıkabilir. Meselâ 1952'de $237 \text{ m}^3/\text{s}$ 'ye eriştiği tesbit edilmiştir. Bu gibi hallerde akarsu, âdeta büyük bir nehir kadar su geçirir ve tabîî olarak etrafına taşar.

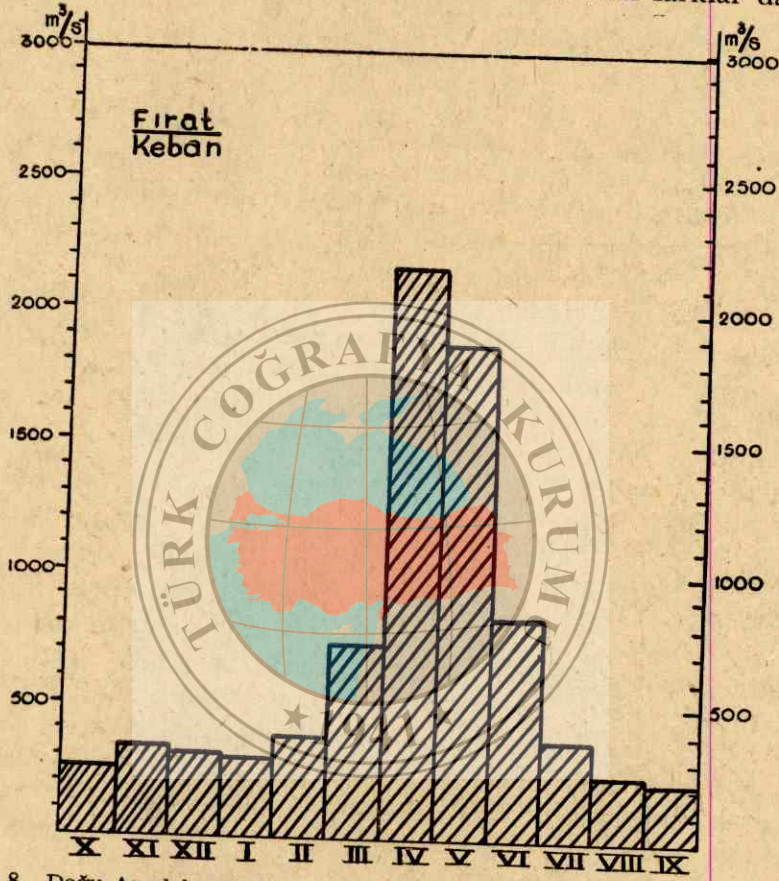
DOĞU ANADOLU AKARSULARI

Doğu Anadolu nehirlerinin rejimleri üzerinde en büyük tesiri icra eden âmil, karların erimesidir. Bu ise suhnetin yıllık seyrine, don süresinin müntehasına ve dolayısıyla irtifanın vasıtalı tesirlerine bağlıdır. Mıntakanın güney kısmında âzami yağış kışa rastlar. Buna mukabil kuzeye ve kuzeydoğuya ilerledikçe âzami yağış mevsimi bahara ve nihayet yaza isabet eder. Fakat bütün bu değişiklikler rejim üzerinde kar erimesinin oynadığı derecede kuvvetli bir rol oynamazlar. Netice itibariyle bu bölgede İç Anadoludaki şartları daha mübalağalı bir şekilde taklid eden bir akarsu rejimi meydana gelir. Mıntakanın hususiyetlerini aksettiren tipik bir akarsu olarak burada *Fırat* nehrini ele alabiliriz (Şekil 8).

Fıratın yukarı ve orta çığırları arasında bulunduğunu kabul edebileceğimiz Kemaliyede akımın yıllık tahavvülünü gösteren münhanın, iki âzamiden ve iki asgariden müteşekkildir. Âzamilerden biri, nisanın sonlarına ve mayıs başlarına rastlar. Bu sırada ortalama akım $500-600 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Bu âzami, mart sonlarında başlamakla beraber, akımın süratle artması bilhassa nisan içinde vuku bulur. Esasen bu, yağış âzamisidir. Takriben 8 hafta kadar süren bu kabarık devrede nehrin bir yıl içinde geçirdiği suyun hemen yarısı akıtılır. Bahar âzamisini süratli bir alçalma takibeder ve neticede güz başlarında, eylül veya ekimde kendini gösteren asgarî seviyeye erişilir. Bu sırada ortalama akım $80-90 \text{ m}^3/\text{s}$ civarındadır. Bunu takiben sonbahar yağışları ve azalan evapotranspirasyon sayesinde akım biraz artar ve seviye hafif bir yükselme kaydeder. Fakat bu tâli âzami çok silik ve süreksizdir. Çünkü birdenbire bastıran şiddetli soğuklarla yağışlar kar haline geçer ve don şartları teessüs eder. Bunun neticesinde nehrin akımı ve seviyesi düşmeğe başlar ve ocak ayında ikinci asgarî seviyeye erişilir. Bu sırada akım, güz başlarındaki asgarîye müsavi veya ekseriya olduğu gibi, biraz daha azdır. Nihayet mart başlarında, karların tedricen erimeye başlamaları ile bu asgarî sona erer ve seviye, esas âzamiye doğru yükselmeğe başlar. Bu izahattan anlaşılacağı üzere Kemaliyede Fıratın rejimi tipik bir pluvio-nival akarsu rejimidir. Fakat bu rejimin meydana gelişinde nival tesirler, İç Anadoluda ve Karadeniz akarsu-

larında olduğu gibi, pluvial tesirlerden çok daha kuvvetli bir rol oynarlar.

Fıratın daha aşağı kısımlarında, meselâ *Kömürhandaki* durum, Kemaliyedeki vaziyetin hemen aynıdır. Yalnız umumiyetle akım miktarları daha yüksektir. Bundan mada bazı farklar da müşa-

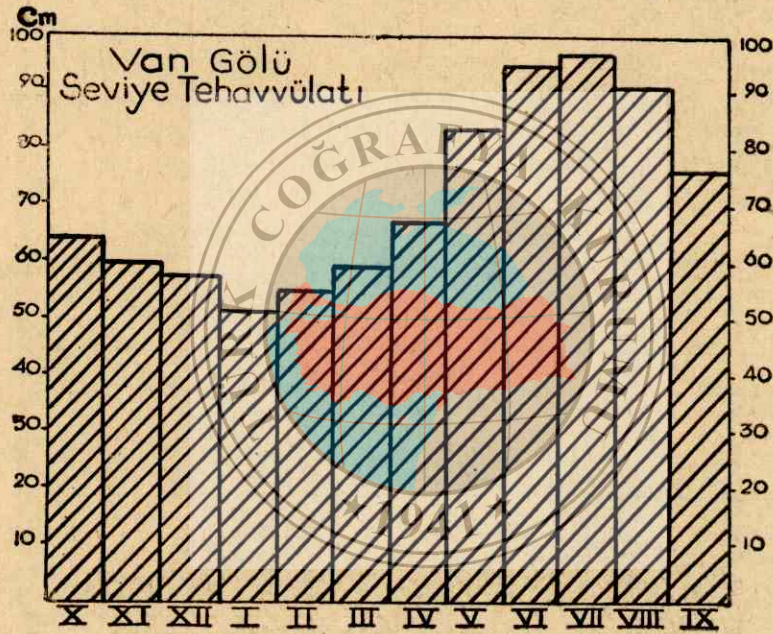


Şekil 8 - Doğu Anadolu akarsu rejimine örnek: Fırat nehrinin Keban'da aylık ortalama akım miktarları.

hede edilir. Bunlardan biri, daha sıcak olan bu mıntakada güz başındaki asgarinin esas ve en kuvvetli asgarî haline geçmiş olmasıdır. Buna mukabil yukarı çığırda, meselâ Kemaliyede esas aşgariyi teşkil eden ocak aşgarisi burada ikinci mevkie düşmüştür. Gene bu aşağı çığırda-ki istasyonların diğer bir hususiyeti, don şartlarının daha geç teessüs etmesi dolayısıyla sonbahar yağışlarına bağlı olarak meydana gelen akım artışının ve kabarmanın daha bariz olmasıdır. Nihayet diğer bir fark, ilkbahar âzamisinin tarihinde kendini gösterir. Bu âzami meselâ Kömürhanda martta kendini göstermeğe başlar ve nisanın ortaların-

da akım en yüksek değere erişir. Böylece Kömürhanda, karların erimesinden mütevellit âzami, Kemaliyeye nazaran 2-3 hafta evvel erişilmiş olur. Bununla beraber Kömürhanda da Fıratın rejimi gene pluvio-nivaldir. Fakat burada pluvial tesirlerin rolü, yukarı çığıra nazaran nisbî olarak daha fazladır. Mamafih esas rolü gene kar erimesi oynar.

Umumî olarak Fıratın rejim hususiyetlerinden biri daima bol su geçirmesidir. Filhakika ortalama asgarî debi Kemaliyede $80-90 \text{ m}^3/\text{s}$, Murat ile birleştikten sonra Kebanda $225 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Kemaliyede 16 yıllık rasat devresinde kaydedilen en düşük akım ise $67 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Bu miktarlar bütün diğer akarsularımızdaki ortalama asgarî debilerden,



Şekil 9 - Van gölü seviyesinin yıllık tahavvülü.

hattâ birçoklarının ortalama âzami debilerinden daha yüksektir. Bunun başlıca sebebi, havzanın yukarı kısımlarında yazların yağışlı geçmesi ve yüksek dağlardaki kar erimesinin sıcak mevsim sonlarına kadar devam etmesidir. Buna mukabil ortalama âzami ve asgarî arasındaki fark ehemmiyetlidir. Bunların nisbeti Kemaliyede 7, Kebanda 9 kadardır. Binaenaleyh Fırat da diğer akarsularımızın ekserisi gibi gayri muntazam bir rejime sahiptir. Bazı zamanlarda akımın, vasatî âzaminin birkaç misline çıkabilmesi de bu gayri muntazam karakteri ifade eden diğer bir vakia olarak zikredilebilir.

Doğu Anadolu'da en büyük rolü oynadığını kaydettiğimiz nival beslenmenin hidroloji üzerindeki tesirleri, Van gölünün mevsimlik seviye tahavvülâtını takib etmek suretiyle de belirtmek mümkündür (Şekil 9). Filhakika bu gölün seviyesi ocak ayında en alçaktır. Bu sırada yağışlar kar halinde tutulmaktadır ve tâbilerin akımları asgaridir. Buna mukabil marttan itibaren seviye yükselmeye başlar ve kar erimesinin en fazla olduğu temmuzda âzamiye erişir. Bütün yaz ayları boyunca seviye, kış seviyesinden yüksek kalır. Ancak sonbaharda, düşen suhnet ile birlikte seviye de alçalmağa başlar ve ocak asgarisine kadar devam eder. Bu izahattan anlaşılacağı üzere Van gölü seviyesinin mevsimlik tahavvülü, esas itibariyle suhnet tahavvülünün bir tâbii olarak seyreder.

Aşağıdaki tabloda, muhtelif bölgelerimizdeki akarsuların rejimleri hakkında bir fikir vermek üzere, bu bölgelerdeki bazı akarsuların aylık ortalama akımları ile, bütün rasat devresi boyunca tesbit edilmiş en yüksek ve en alçak akımları gösterilmiştir.

Akarsularımızın aylık ortalama akımları (m³/s)

Aylar	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Rasad Devresinde Kaydedilen		
													Az.	Asg.	
Seyhan:															
Ergenüşağı (16 yıl)	36	43,1	46,5	46,5	65,7	91,6	145,1	115,0	70,7	49,9	41,7	37,8	382	26,5	
Taşköprü (25 yıl)	132,7	108,9	146,9	149,0	182,1	227,6	287,3	210,5	153,1	124,1	109,8	100,6	1690	44	
Ceyhan:															
Kılavuzlu (13 yıl)	31,3	39,1	48,7	58,6	99,2	137,9	213,6	164,8	76,6	44,8	31,7	27,9	858	17	
Manavgat (15 yıl)	80	110	265	315	300	270	280	245	190	150	100	85	875	47	
Gediz:															
Kızköprüsü (17 yıl)	11	24	92	137	152	82	45	29	14	7	4	9	1554	0,52	
Büyükmenderes:															
Çal (16 yıl)	10	11	16	27	39	44	44	23	13	10	8	8,2	188	0,75	
Aydın (5 yıl)	34	60	66	138	164	134	92	68	43	20	12	23	327	0,75	
Susurluk:															
Kirmasti (Döllük, 16 yıl)	22	29	23	98	150	147	126	74	42	25	20	22	3374	9,4	
Adranos (Kestelek, 16 yıl)	10	12	24	39	56	57	48	34	20	13	9	11	905	5,5	
Akçasusurluk (2 yıl)	33	52	67	181	363	359	287	212	144	94	48	36	569	10,5	
Karadere (Agnas, 12 yıl)	10	8	7	6	8	13	29	41	23	11	8	8	195	2,5	
Sakarya:															
Tekkeköy (19 yıl)	19	22	26	30	42	52	48	34	26	19	16	18	146	8,1	
Paşalarboğazı (17 yıl)	37	43	66	94	135	179	225	89	56	38	28	22	1340	17,0	
Meramçayı (1 yıl)	0,4	0,6	0,8	1,5	3,8	3,5	6,9	2,8	2,8	0,6	0,5	0,5	14	0,24	
Fırat (Keban, 17 yıl)	267	336	317	300	381	716	2163	1871	814	378	255	225	6593	166,8	

N E T İ C E

Yukardaki sayfalarda, muhtelif bölgelerimizi temsilen ele alınan akarsuların rejimleri, ortalama akım miktarlarına istinaden tasvir ve izah edilmeğe çalışılmıştır. Bu incelemelerden anlaşılacağı üzere akarsularımızın rejimleri her şeyden evvel buldukları bölgenin iklim şartlarına bağlı olarak bazı değişiklikler arz etmektedir. Müşterek bazı hususiyetlerin olmasına rağmen bu gibi farklılıklara istinaden Türkiyede esas itibarıyla üç akarsu rejimi tipi tefrik etmek de mümkündür. Bu tipler, memleketimizde müşahede olunan başlıca üç iklim tipine tekabül ederler.

1 — *Akdeniz akarsu rejimi.* Bu iklimin hüküm sürdüğü sahalarda görülür. Akım münhanisi birinci derecede yağış rejiminin bir tâbii durumundadır. Bu sebepten kış âzamisi ve çok kuvvetli bir yaz asgarisi bariz vasıflarını meydana getirir. Yağış ve akım münhanileri arasındaki muvazat, yüksek dağlardaki karların erimesinden hasıl olan suların beslenmede mühim rol oynamadığı sahalarda, meselâ Ege bölgesinde Büyükmendereste, Gedizde ve alçak irtifalardan doğan diğer Ege ve Akdeniz akarsularında bilhassa mükemmel bir şekilde müşahede edilir. Buna mukabil yüksek ârızalı sahalardan doğan veya havzası kontinental iç kısımlara fazla sokulan Akdeniz akarsularında âzami akım, kar erimesinin şiddetlendiği ve yağışların da bol olduğu ilkbahara doğru kayar. Akdeniz tipine giren akarsuların başlıca hususiyetlerinden biri, çok bariz olan yağış devriliğini aksettirmek üzere âzami ve asgarî akım miktarları arasında büyük farkların mevcut olmasıdır. Bu iklim bölgesinde yer alan akarsulardan ancak karstik kaynaklarla beslenenler (meselâ Manavgat suyu) bu bakımdan bir istisna teşkil ederek, aylık akım miktarları arasında nisbeten daha az bir fark göstermekle temayüz ederler.

2 — *Karadeniz akarsu rejimi.* Tipik Karadeniz iklim bölgesinin sınırları içinde doğan akarsular bu gruba girerler. Bunların müşterek hususiyetleri akım münhanisinin yağış münhanisini değil, fakat daha çok suhnet münhanisini takiben seyretmesidir. Bu şartlar altında akarsular ekseriya çift âzami ve asgarî arz ederler. Âzamilerden en mühimi yağışların en az, fakat kar erimesinin en şiddetli olduğu mayıs ayına rastlar. İkinci fakat umumiyetle belirsiz bir âzami sonbaharda artan yağışların tesiri altında ve henüz suhnet yüksek kısımlarda don noktasının altına düşmediği sırada meydana gelir. Düşük suhnetlerin hüküm sürdüğü kış ortası başlıca asgariye tekabül eder. Âzami ve asgarî akımlar arasındaki fark bu tipte de fazladır. Az çok muntazam bir yağış rejimine rağmen bunun böyle olmasının başlıca

sebebi, uzun bir devre esnasında teraküm eden karların nisbeten çok kısa bir devre esnasında eriyerek nakledilmeleridir. Sel karakteri, bu sahadaki meyllerin umumiyetle fazla olması dolayısıyla ayrıca kuvvetlenir.

3 — *İç bölgelerin akarsu rejimi.* Kontinental tesirlerin az çok kuvvetle rol oynadığı sahalarda, bilhassa İç ve Doğu Anadolu'da yer alan akarsularımız bu tipe dahildir. Bunların akım münhanileri, ekseri halde yağıştan ziyade suhnet münhanisinin seyri ve bu bakımdan bölgeyi karakterize eden bazı hususiyetlerle alâkalıdır. Hepsisi için müşterek karakteristik vasıf, âzami akımın karların eridiği ilkbahar mevsimine, umumiyetle nisan ayına tesadüf etmesidir. Bu sırada yağış da yüksektir. Fakat iç kısımların ilkbahar akım âzamisî, bu bahar yağışlarından ziyade bu mevsimde suhnetin süratle yükselmesi neticesinde karların hemen hemen her tarafta ve aşağı yukarı aynı zamanda erimesi ile alâkalıdır. Bazı bölgelerde buharlaşmanın azalması ve artan yağışların tesiri altında sonbaharda ikinci bir âzami daha görülür. Fakat bu umumiyetle çok siliktir. Şiddetli kış soğuklarının hüküm sürdüğü sahalarda akımın asgarî olduğu devre, yağışların kar halinde alakonulduğu kış mevsimine rastlar. Buna mukabil kış suhnetlerinin nisbeten daha mülâyim olduğu daha az kontinental sahalarda asgarî akım yaz sonlarında erişilir.

Bu üç tip akarsu rejimi birbirinden yukarıda açıklanan bazı farklarla ayrılmakla beraber, bunların hepsi için müşterek olan hususiyetlerin mevcudiyeti de dikkati çeker. Filhakika hepsinde âzami ve asgarî arasında büyük farklar vardır; hepsinde de yıl içinde geçirilen suyun büyük kısmı nisbeten çok kısa bir devreye rastlar; hepsinde asgarî akımlar çok azdır ve nihayet âzami akım bunların en büyük kısmında hemen hemen aynı tarihe yani ilkbahara rastlar. Bu sonuncu karakter, kuvvetli kontinentalite derecesinin tesiri altında memleketimizin büyük kısmının nisbeten kısa bir zamanda birdenbire ısınmasının bir sonucudur.

Netice itibariyle suhnet ve yağış rejimlerinin, Türkiye akarsularının rejimleri üzerinde, nisbî ehemmiyet dereceleri bölgeden bölgeye ve mevsimden mevsime değişmekle beraber, başlıca rolü oynayan iki esas âmil oldukları anlaşılmaktadır.

ON THE RIVER REGIMENS IN TURKEY

(Summary)

In this paper an attempt has been made to establish and analyze the types of river regimens which are characteristic of certain regions of Turkey. A study of the data representing the averages of a flow recording period covering 10 to 20 years clearly shows that river regimens are essentially determined by the climatic conditions of the area considered and that their areal distribution pattern roughly coincides with that of the main climatic types in the country. Thus, three types of river regimen corresponding to the three main climatic types may be distinguished in Turkey, though they have some important features in common.

1 — *Mediterranean type of river regimen.* The area of this type coincides with the area of the Mediterranean climate (Southern and Western Anatolia). It is largely a function of the rainfall regimen and therefore, is characterized by a very marked summer minimum and a winter maximum. The parallelism between rainfall and discharge curves is especially clear in areas such as the Aegean region where feeding of rivers by melt water is unimportant (See Fig. 3, 4). In other rivers, however, which rise in high mountains or take their sources in the snow-covered interior plateaus, the maximum flow occurs in spring when the snow melt reaches its maximum and the rainfall is not scanty (Fig. 1, 2). One of the most characteristic features of rivers showing the Mediterranean type of regimen is the great difference between the average figures representing monthly maximum and minimum discharges. Most river beds lie completely dry during warm season. Only those rivers in extensive limestone regions which are fed by strong Karst springs and underground drainage constitute an exception to this general rule by showing relatively slight differences between the maxima and minima of discharge (Fig. 4).

2 — *Black Sea type of river regimen.* It covers a small area in Turkey and is characteristic of small streams which rise and reach The Black Sea within the limits of the climatic region of the Eastern Black Sea. Larger rivers such as Sakarya and Kızılırmak which take their sources in the plateaus of the Central or Eastern Anatolia and then empty to the Black Sea belong to the type 3 described below.

The most characteristic feature of the Black Sea river regimen is the parallelism between the curves representing the seasonal cours of temperature and that of the discharge. From this parallelism it may be inferred that the temperature which controls the intensity of snow melt is here the principal factor affecting the rate of flow. Indeed the main maximum of discharge occurs, as a rule, in spring when melting of large amounts of snow accumulated in the mountaineous cachment area during the cold season reaches it's peak, though this is the period of minimum rainfall in the region. The main minimum occurs in winter when precipitaiton is high but temperatures remain far below freezing point in the basins of the Black Sea rivers (Fig. 6).

3 — *Continental type of river regimen.* In the interior regions of the country such as the high central and eastern plateaus of Anatolia where a strong continental climate dominates the discharge curves rather follow the seasonal march of temperature. Indeed practically in all rivers of this region the maximum flow occurs in spring, usually in April, which marks the maximum of snow melt (Fig. 7, 8). This is also the maximum rainfall period over large interior areas. But the occurence of discharge maximum in spring seems rather as a result of the fairly simultaneous snow melt over extensive areas because of the rapid rise of temperature in spring. In some parts of the continental Interior there is another maximum in autumn (Fig. 8). But this second maximum of discharge is usually very slight, lasts much shorter and is caused by the increase in rainfall and decrease in evaporation in autumn.

In the continental river regimen type the time of occurence of minimum discharge largely depends on the degree of climatic continentality, especially on the temperature conditions of the winter period. In areas where winter temperatures remain below freezing point for many months, there is a mid-winter minimum of discharge. But in other areas where are relatively milder the minimum of discharge occurs usually in late summer.

It has to be noted that three main types of river regimen described above show also some features which are common to all of

them. Indeed all Turkish rivers are characterized by great differences between the average minimum and maximum discharges, by the fact that the large quantities of the total annual flow are discharged within a relatively short period of spring maximum, by the extremely low figures representing flow minima and finally, by the occurrence of discharge maxima at almost the same time, i.e., in spring as a result of the rapid and quasi simultaneous snow melt in the largest part of the country.

Thus, it may be concluded that the temperature regimen and the seasonal rainfall distribution are the two principal factors determining the annual cours of the discharge curves of the Turkish rivers. The relative importance of these factors, however, varies from region to region and from season to season.

