

Anadolu ve Mısır su vaziyetlerinin mukayesesı

Yazan : Wilhelm Salomon-Kalvı

Anadolu'yu, 1934-38 yıllarında uzun uzadıya yaptığım seyahatler sayesinde öğrenmiş ve bu arada vazife dolayısıyla de memleketin su vaziyetlerini etraflı bir surette tetkik etmiş bulunuyorum. Yazdığım «Ankara'nın su vaziyeti», «Mersin civarında Toros kenarındaki genç yükselmeler» ve «Anadolu Ovasının teşekkülü» başlıklı yazılarda bu hususta bazı malûmat neşredilmiştir. (Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından sayı 20, 27 ve 30, Ankara 1936). 1938 yılı şubat ilâ nisan aylarında Mısır'ın su vaziyetini, bir mukayese için, tetkik etmek fırsatını buldum. Port Saïd ve iskenderiye'den Asvan'a kadar bu memleketi gezip öğrendim. Fakat, Mısır Mesai Nazırı Ekselans Hüseyin Sırrı'nın lûtuflarile alâkalı memurlara tavsiye edilmiş olmasaydım, epiyce bir zaman daha orada kalsam bile su vaziyeti hakkında bir fikir edinmek benim için tabîi kabıl olamazdı. Bu sayede birtakım önemli malûmat istihsal etmiş oldum ki, bu hususta bana yol göstermek, lâzımgelen izahat ve tavsiyelerde bulunmak suretile yardım eden aşağıdaki zatlara bilhassa teşekküre borçluyum: Bay Hasan Sadık, Su işleri Direktörü; Bay İbrahim Riski, Havuz Tahvili İşleri İspekteri; Dr. Little, Jeoloji Dairesi Direktörü; Profesör Dr. Hume, Kahire Jeoloji Müzesi Direktörü; L. J. Sutton, Meteoroloji Servisi Direktörü; Bay A. Fathy, Asvan Barajı Direktörü; Bay İbrahim Raksky, Lüksor Sulama Mühendisi.

Nafia Vekâleti Fizik Dairesi emrile Sutton tarafından telif olunan «Mısır ve Sudan ile Kıb-

ns ve Filistin'in 'klimatolojik normalleri», ve Rejiyonal Jeoloji kitabının 7 inci cildinin 9 uncu sayfasında Blankenhorn'un «Mısır» başlıklı mücmel tarifatta ve 1928 tarihli Baedeker'in seyahat kitabı mukaddemesinde Henry Lyons tarafından Mısır'ın tabîi ahval ve şeraiti hakkında verilen malûmat bu tetkikatımda benim için bilhassa istifadeli olmuşlardır.

Mısır'da ve Türkiye'de sulardan istifade şekillerini esas itibarile birbirinden ne kadar ayrı olması lâzımgeldiği aşağıdaki izahattan anlaşılmalıdır.

Mısırın yağışları

Normal yağışlar Mısırdaki pek azdır. Herne kadar Akdeniz'in iskenderiye civarındaki sahil kısmına düşen yağış miktarı pek te ehemmiyetsiz sayılamıyacak olan senede vasatı 200 milimetreden biraz fazla ise de Deltanın sair ekseri yerlerinde bu rakam pek ziyade tenezzül eder; Kahire'de bir senede düşen yağış miktarı ancak 30 milimetre kadardır. Buradan daha cenuba gidilince Nil vadisinin birçok yerlerinde çok kere senelerce hiç yağmur yağmadığı görülür. Daha şarkta bulunan Arabistan çölünde {} yağmur pek az ve intizamsızdır. Garpte bulunan Libya çölüne pek çok seneler kat'iyyen hiçbir yağmur yağmamış ve fakat daha sonra müstesna olarak bir kere boşanan pek şiddetli bir sağanak esna-

{ } Nilin solundaki çöllere yerliler tarafından Araibistan çölü tesmiye edilir

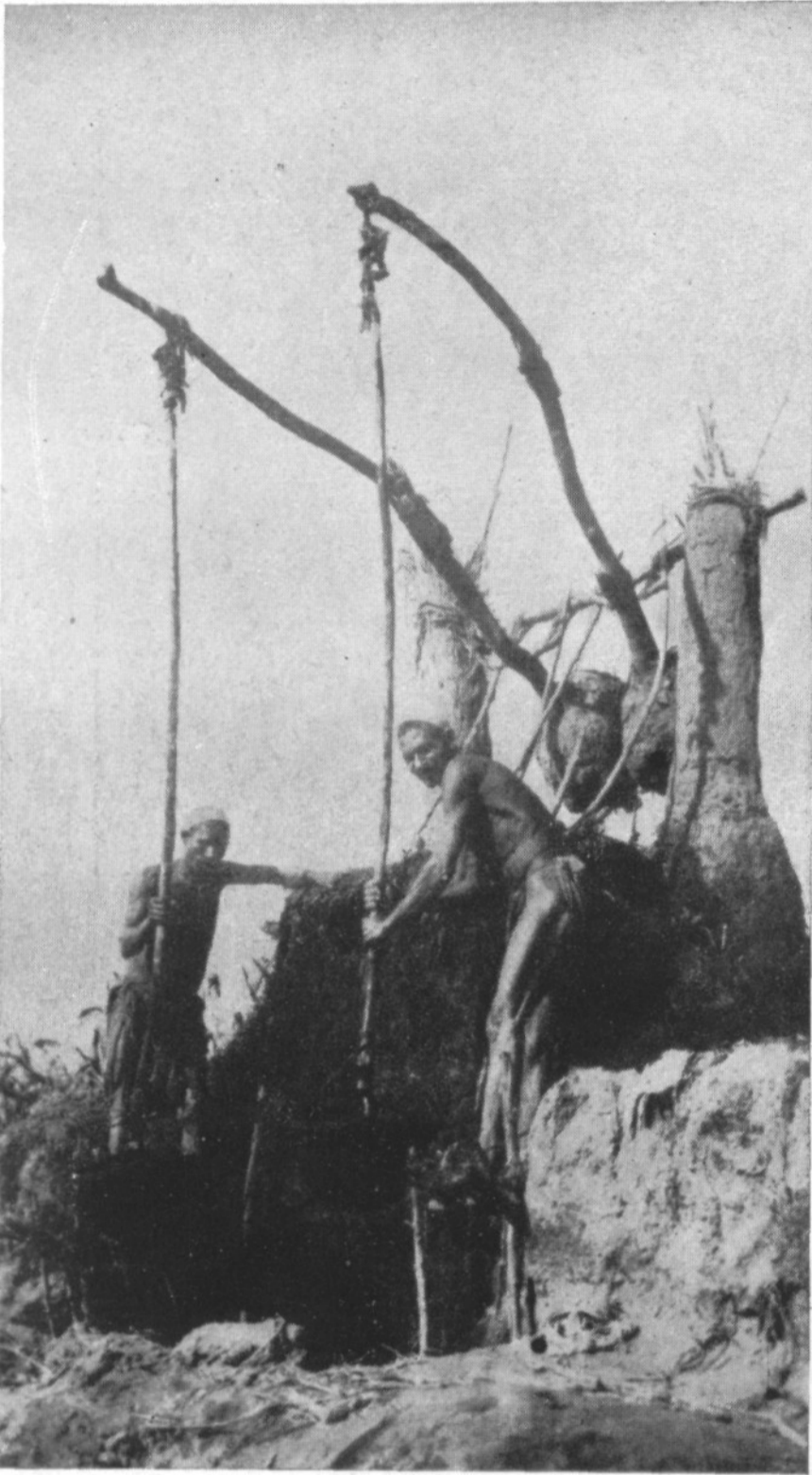
sında dar bir sahaya büyük miktarda su düşmüştür. 2000 m. den ziyade yükselen Sina'da yağmur daha fazladır. Burada birkaç kaynak ta vardır.

Rakamları Sutton'un eserinden alınan şu aşğıdaki cetvel vaziyeti her türlü tariflerden daha iyi gösterir.

Cetvelin son sütununda görüldüğü veçhile burada tebahhurat ta gayritabiî bir surette büyüttür,. Şu halde yağışlar derhal toprağın içine sızmazsa çabuk tebahhur ederler. Bununla beraber 1938 ilk baharında Arabistan çölünde Meadi'nin 50 km. şarkında ve Libya çölünde Giza ehramlarının arkasında seyrekçe nebatat yetişmiş ol-

Mevki	Vaziyet	Senelik vasatı	Azamî	Asgari	Günlük tebahhurat mukabil
Rosetta 31°24'	Akdeniz	185mm	219mm	75mm	2,14mm
Port Said	»	83	165	44	2,15
iskenderiye	»	188(I)	551	23	2,02
Sakha 31°7'	Delta	92	178	36	1,9
Mansure 31°3'	»	94	131	24	2,47
Damabhur 31°2'	»	108	180	45	1,92
Kureyşiye 30°51'	»	61	119	25	2,21
Tanta 30°47'	»	42	86	10	2,55
Zagazig 30°35'	»	30	71	9	1,72
Benha 30°28'	»	25	69	4	2,67
Heliopolis 30°6'	Kahire civarında	16	31	4	3,51
Abbasiye 30°5'	Kahirede	34	72	9	?
Özbekiye 30°3'	»	29	61	5	2,26
Giza 30°2'	Kahire yanınca	28	81	7	7,37
Helvan 29°52'	Kahire cenubunda (artık delta değil)	31	94	3	5,46
Fayum 29°18'	Garpte çölde, Nil kanalı vasıtasile sulanır	12	37	2	3,80
Siva vahası Libiya çölünde 29°12'		8	38	0	4,63
Asyut 27°11'	Yukarı Mısır	5	14	0	4,62
Kara Yukarı Mısır 26°10'	913 den 934e kadar hiç yağış olmamıştır				3,57
Dakla vahası Libiya çölünde 25°29'	15 seneden beri hiç yağmur yağmamıştır				5,29
Karga vahası 25°26' Libiya çölünde	926-34 senelerinde yağış pratik olarak sıfır 1 mm				6,03
Esna Yukarı Mısır 25°18'	907-16 hiç yağmur yağmamıştır				3,37
Asvan 21°2'	901-14 » » »				7,37

{I} Vasatı olarak 200 mm. den fazladır.

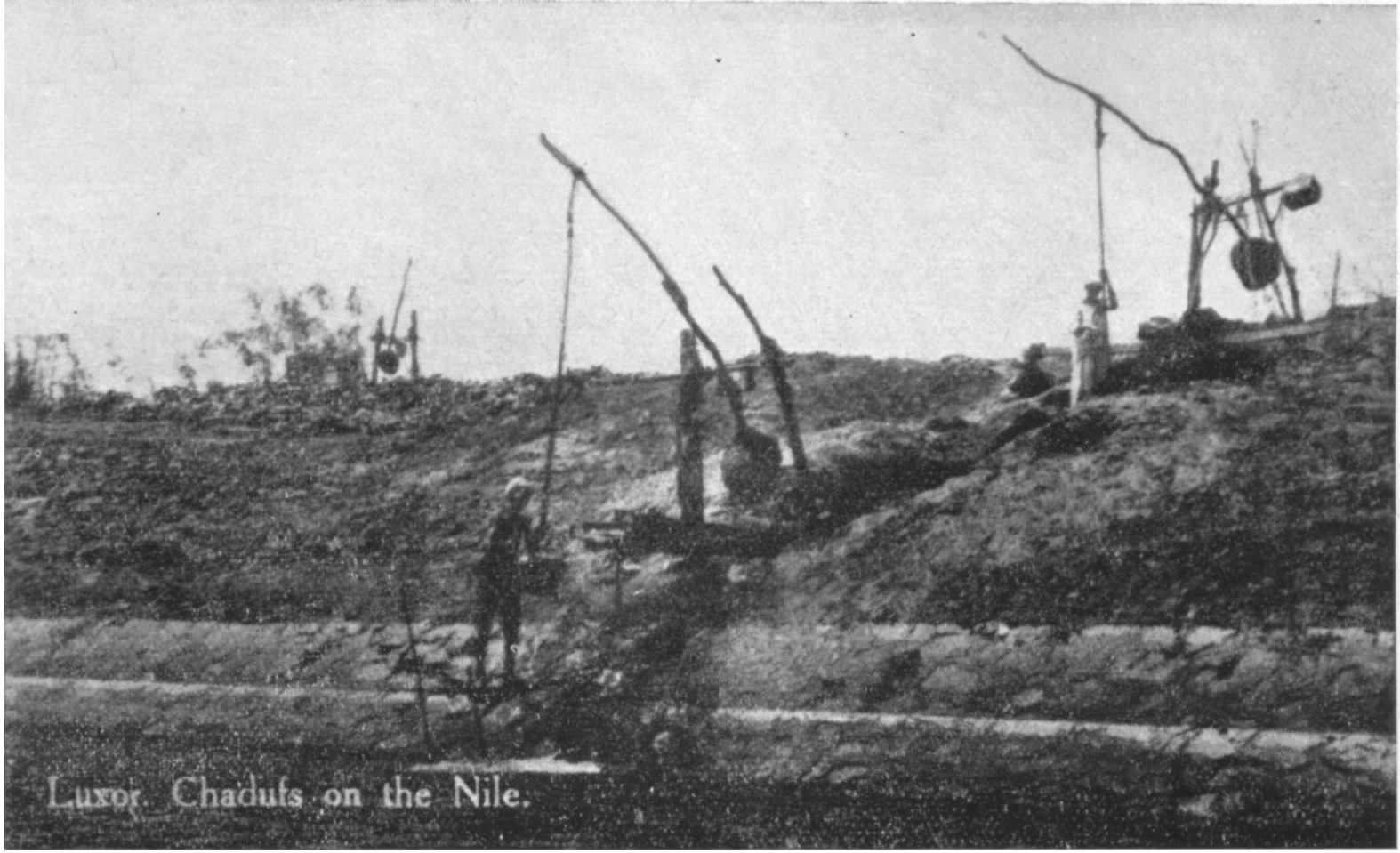


Resim 1: Nil sahili Ei Uksur'da 2 bostan dolabı yanyana

düğünü gördüm. Bu nebatları ondan evvelki kış mevsiminde mutat hilafı yağın bol yağmurlar büyütmişti. Halbuki Ei Kara'dan Maharik'e (Ei Kharga vahasından evvel) giderken Ei Kara'nın 24 km. arkasında ancak bir defa vadinin derince bir yerinde birkaç yeşil ot kümesi görebildim; takriben 170 km. lik bir saha üzerinde kum, taş ve kayalıklardan başka hiçbir şey yoktu f¹. Bu

C¹ Bu yolculuk vadilerin yaşlı bir faidrografik sistemin vadileri olup yalnız rüzgâr yüzünden tahavvül etmiş bulduklarını anlamağa kâfidir. 40 ve 151 inci km. civarında, ancak akar sularla nakledilmiş olmaları mümkün İbulunan kaba çay çakılcıkları mevcut (bulunmaktadır).

sebepten dolaydır ki Mısır'da hemen hiç kaynak bulunmaz. Fakat Helvan'da sıcak kükürtlü ve tuzlu su kaynakları mevcuttur. Bizzat kendim Asvan'da Baraj Direktörü Bay Fathy'den öğrendim ki bendi teşkil eden gölün suları az miktarda olmak üzere şurada burada granitin küçük sahra yarıklarından tazyikle geçerek, bazan epeyce uzaklarda bile görülebilen, birtakım sahte kaynaklar halinde yeryüzüne çıkmaktadırlar. Bunlar hiçbir vakit hakikî kaynak değildirler. Halbuki Asvan'da «Assuan Canip» otelinin bahçesinde bulunan bir kaynak yeryüzüne yakın bir noktaya kadar çıkmakta ve oradan tulumba ile çekilmektedir. Otelin sahibi bu kaynağın daha baraj inşa edilmezden evvel mevcut bulunduğunu ve binaenaleyh hakikî bir kaynak olduğunu iddia etmektedir. Bizzat ben de Asvan'ın şarkında dağ eteği boyunca dolaştım, orada suları devamlı bir surette akmış ve tarlaları sulamak hususunda istifade olunmuş huni şeklinde 2 küçük kaynak yeri buldum. Bunlardan bir tanesi büyücek balıkları havi bulunuyordu. Şu halde bunun tamamen kuruması kabil değildir. Mart içinde idik, suyun miktarı da pek azdı. Fakat, Asvan'da çok kereler senelerce yağmur yağmadığı göz önüne getirilirse, bunun pek önemli bir keyfiyet olduğu meydana çıkar ve baraj gölüne olan mesafenin takriben 7 km. ye varması dolayısıyla bunların, gölün sularından hâsıl olma sahte kaynaklar olması ihtimalinin de kabul edilemeyeceğine göre bu ehemmiyet daha ziyade artar. Bir de eski Mısır tarihinden alınan bazı malûmat vardır ki, bunlar da kaynaklar mevcut bulunduğunu ve binaenaleyh çölün şark kısmında, alelade kabul olunan miktarlardan fazla yağışlar olması lâzımgeldiğini göstermektedir. Erman - Rankı'nın «Mısır» adlı eserinden (naşiri Mohr, Tübingen 1923) aldığım mevzuubahs malûmatı buraya dercediyorum. NU vadisinde kâin Koptos'dan Kızıldeniz'e çok eski bir kervan yolu gider. Milâttan takriben 2000 sene evvel Kiral Mentuhotpe'nin (II inci sülâle) adamları Nil vadisinden üç yürüyüş günü mesafede, yani Afrika çölünün ortasında bugünkü vadi Hammamât ve eski Rehenu vadisinde bir kaynak keşfettiler.



Resim 2 : Nil sahili El Uksur'da 2 bostan dolabı üst-üste

Erman-Rankı'nın eserinde (sayfa 554) harfiyen şunlar yazılır: «Dağ vadisinin orta yerinde her bir yanı 10 dirsek genişliğinde ve ağzına kadar su ile dolu bir kuyu keşfolundu. Bu kuyu ceylânlardan ve çölün sekencesinden gizli kalmış olduğundan suyu temiz ve berrak bir halde idi. Bunun yanında evvel zaman askerleri ve eski kırallar gelip geçmişler fakat hiçbir göz (bunu görmemiş ve hiçbir insan gözü buna ilişmemiştir... Bu dağ bu sayede bir tufan getirebilmiştir».

Sina yarımadasının garp taraflarında bulunan vadi Mağara'da bakır ocakları vardı. «Ocalardan az bir mesafede bir kaynak bulunuyordu ve müstahkem dağda mevcut sarnıçlar buraya her sene yağın yağmurlardan kâfi bir miktarını biriktirirler».

Hammamât'ın şarkında birinci Sethos tarafından işletilen altın madenleri civarında bir havuzla birlikte bir kuyu vardı (sayfa 557). Erman-Ranke 555 inci sayfada bu kuyunun yapılması hakkında şunları nakleder: «Majeste bu sözleri söyleyince dağda dolaştı ve bir kuyu yapacak bir yer aradı... işte bu mevki Kırıl Sathos'un büyük adına izafetle kuruldu ve su sanki

Elefantın adasındaki iki kaynak gözünün çukurundan akıyormuş gibi kuvvetle dolup taşıyordu». Rivayete göre orada bir şehir kurulmuş, bir de mabet yapılmış.

Sair yerlerde ise, kış yağmurlarından hâsıl olan suyu toplamak için sarnıçlar inşa olunmuştur. Çünkü suyu sadece içmek için değil, aynı zamanda altın yıkamak hususunda da kullanıyorlardı. Erman-Ranke, eserinin 552 inci sayfasında şöyle diyor: «Her kim at sırtında Mısırın cenup hududundan şarka doğru tam 17 günlük bir yolculukla susuz ve kızgın bir dağlık çölün içine sokulursa nihayet bir yere gelir ki bugün Eşuramib adını taşıyan burada henüz tamamiyle muhafaza edilmiş su tesisatı bulunduğunu görür... Mevcut iki sarnıç kış yağmurlarının suyunu toplar, bunların yanı başında da mail taş masalar vaktile altın tozunun yıkanmasında kullanılmış oldukları gibi durur».

Tura'nın cenubunda Vadi Gerrani'de, şu halde Kahire'nin cenubunda, Afrika çölünde eski Mısırlıların «Alabaster» i çökmüştür. Taş bloklardan biribiri üzerinde kule teşkil etmiş ve dışından kesme taşlarla örtülmüş muazzam bir duvar bu noktada vadiyi kesip kapatır, ve kışın

yağan yağmurlardan hâsıl olan suyu zapta hizmet etmiş olduğu aşikârdır. «Bent 10 metre yükseklikte, takriben 70 metre uzunlukta ve 45 metre kalınlıktadır».

Misalleri çoğalabileceği muhakkak olan bütün şu malûmat gösteriyor ki şimalde Sina'dan Nubi çölü içerlerine kadar Arap çölünde kış yağışları, hiç olmazsa es'ki zamanlarda, o kadar az değildi. Böyle olmasaydı kaynaklar teşekkül edemez ve kış yağmurlarının bıraktıkları sular sistematik bir surette toplanamazdı. Mentuhotpe'nin ve Sethos'un kaynak ve kuyularının tarifinde yapılan saraylara mahsus mübalağalardan sarfınazar edilse bile hakikati halde büyük miktarda sular bulunmuş olduğu muhakkaktır.

21 inci sayfadaki cetvel hakkında şunları da gözönüne koymak isterim. Azamî ile asgarî arasındaki farklar çok kere gayritabiî bir nisbette büyüktür. Bu da, gerek burada ve gerek Akdenizin şimalinde eteziyen sonunda kışın ve yağmursuz normal yaz aylarında tesadüfî bir surette pek şiddetli sağanaklar zuhur ederek birkaç saat içinde azim miktarda sular husule gelmesi ile izah olunur. Ben böyle bir yağmura 6/3/38 tarihinde Helvan'da, bir diğerine de 1926 yazında ıspanya'da Kordoba şehrinde ve mükerrer olarak <ta Ankara'da rasgeldim. Burada düşen su miktarı şunlardır.

12/5/29	da	36.1	mm.
5/8/30	»	47,3	»
11/4/33	»	47,3	»
31/5/34	»	35.2	»
16/7/38	»	27	»

Şu halde görülüyor ki Ankara'da hususile ilkbaharda ve yazın bir defada bütün bir senelik yağış miktarının onda birinden fazlasının birkaç saat içinde düşmesi nadir değildir.

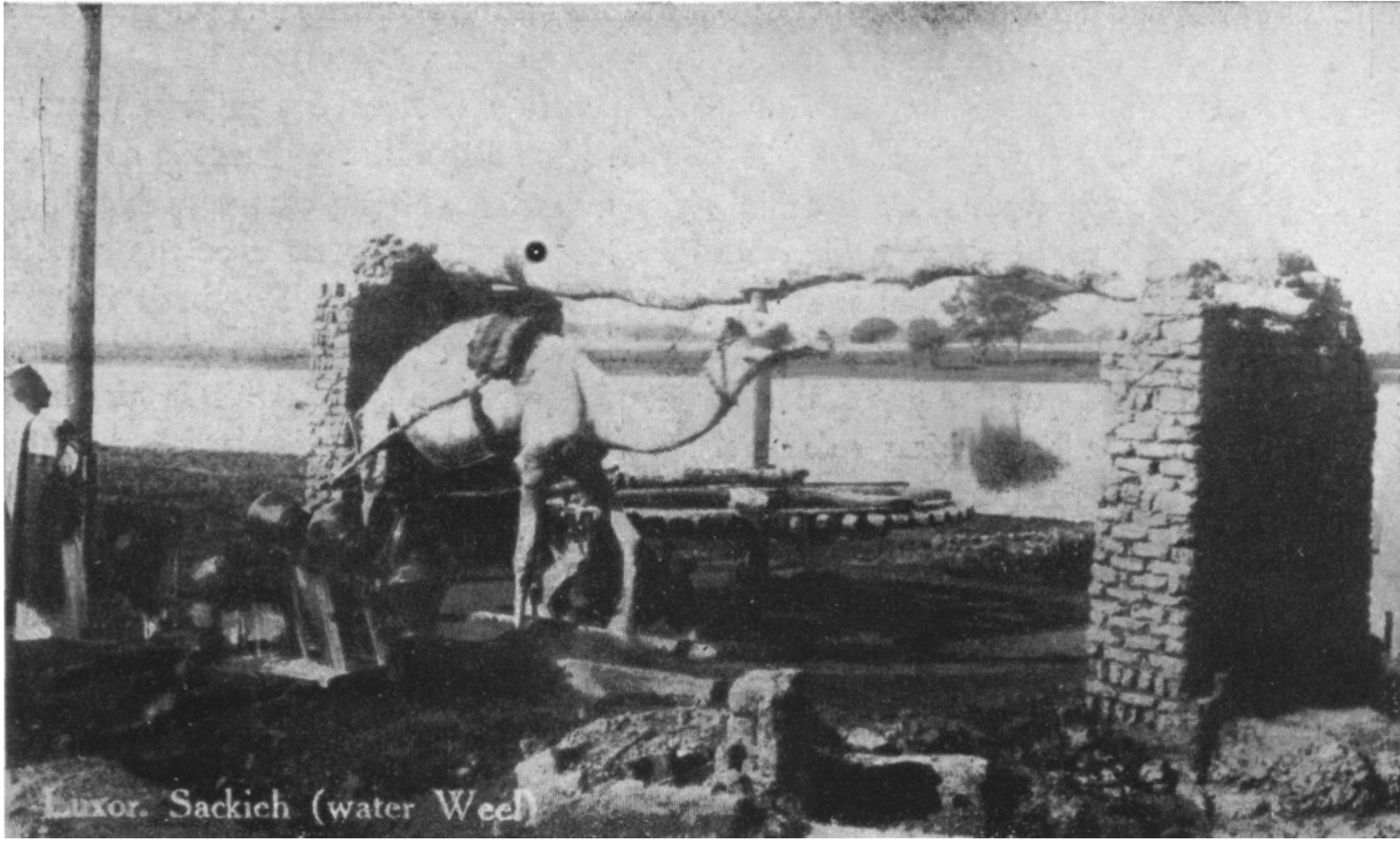
Fakat kışın da, nisbeten nadir olmakla beraber, böyle musibetli yağışlar vukua gelmektedir. 1911 yılında Adana havalisinde büyük Çakıt boğazının cenubunda Kuşçular civarında Noel gecesi başlayan yağmur meşhurdur. Frech'e göre (Anadolu'nun jeolojisi = Geologie Kleinasiens, sayfa 100) buraya üç gün içinde 870 mm. -su düşmüştür ki, Ankara'ya bir senede yağan yağ-

murun hemen üç misli kadar ve Konyanın normal senelik yağmur miktarının da üç mislinden fazla demektir. Normal kış yağmurlarının tesiri hemen hissedilir edilmez derecede az olduğu halde bu sağanaklar birkaç saat veya bir iki gün içinde korkunç bir vüsatte erozyon ve akümülaşiyon tesirleri yaparlar. Rutubetli iklimde de tabiî hadiselerin şiddetlenme nöbetleriyle sakin zamanlar arasında pek büyük farklar mevcut bulunduğunu 1918 yılında yazdığım «Ölü sahalar ve Arzın tarihindeki seyir» adlı bir yazıda tebarüz ettirdim (Heidelberg Akademisinin içtima raporları, muhtıra 1). O yazıda demiştim ki (sayfa 9.): «Tabiat, jeolojik teşekkülü ikmal veya tahrip ederken çok kere bir ağacı büyüttüğü tarzda çalışmaz; ağaçta her sene biraz aynı mesaiyi sarfettiği halde, ötekinde uzun müddet dinlenir, ondant sonra da bütün gayretlerini nisbeten kısa bir zaman içine teksif eder».

Fakat çorak ve yarı çorak iklimde vukua gelen şiddetlenme nöbetlerinin bu derece azametli oluşu rutubetli iklimde ancak pek nadir bir hadisedir. Mısır çölünün sağanaklı yağmurları bir gün içinde ondan evvelki ve sonraki seneler zarfında yeri değişen miktardan daha fazla taş toprak taşımaktadır. Burada da toprağın evsafına göre yere çok miktarda su nüfuz eder ve bu iklime uymuş nebatların gelişmesini ve tohumlarının intişarını mümkün kılar.

Satton, daha 1869 yılındanberi İskenderiyede devam edilmekte bulunan mesahaların, senelik yağmur miktarlarının az ve fakat sarıh bir surette periyodik temevvuçler göstermekte olduklarını ileri sürmektedir. Bu miktarlar, 1869/77 senelerinde vasatî olarak 222 mm, 1895-1903 yıllarında 258 mm. ve 1926-34 yıllarında da ancak 178 mm. idi.

Sudan ve Habeşistan'da Mısır'ın aksine olarak, yaz aylarının yağmur mevsimi olması Mısır için son derece ehemmiyeti haiz bir keyfiyettir. Oralarda da senelik yağmur miktarında temevvuçler vukua gelir ve bu hususun da bittabi Nil sahasındaki mürtelif yerler için ve dolayısıyla Mısır ziraati için büyük bir pratik ehemmiyeti vardır. İlerde bu bahse tekrar geleceğiz. Yaptığım cetvel hakkında şurasını da arz edeyim



Resim 3 : Deve koşularak çalıştırılan su çikriğı

ki, Sutton tarafından verilen malûmata uygun olarak kendisinin bildirdiğı tebahhurat nisbetlerini, bunlar Piche - tüplerile tayin edilmiş olduklarına göre, serbest su satırlarının tebahhurat kemiyetini istihsal için, 0,5 rakamile zarbettim (Sutton'un eserinde II inci sayfaya müracaat).

Cetvel cenuba doğru ancak Asvan'a kadar olan kısmı ihtiva etmektedir. Fakat Sutton'un «Climatological Normals» adlı eserinde daha çok aşağılara inilerek Sudan'ın ve Habeşistan'ın cenup istasyonları da dercolunmuştur. Bu malûmattan anlaşılmalıdır ki Sudan'da yağın yağmur miktarları yavaş yavaş tekrar teessüs eder, daha ziyade artar ve nihayet bir metreden çok fazla kıymetlere kadar erişir.

NETİCE

Yukarda serdolan malûmattan çoktanberi bilinen bir hakikat meydana çıkmaktadır ki son derece küçük müstesnalarile Nil vadisinin kullanma ve içme sularının kâffesi cenuptan çıkar ve yalnız Nil vasıtasile memlekete gelir.

Nil Vadisinin Ana Suları

Asvan civarındaki birinci şelâlenin alt tarafında her iki çöl yaylasının teşkil ettiği dik mis-

lerin arasında 8-25 km. lik bir genişlikte mümbit Nil ovası Kahire'ye doğru uzar gider. Bunun içinde, ekseriyetle kalınlıkları az, ancak nadir olarak 50 metreden fazla ve çok kere ondan pek daha az bir kalınlıkta Nil'in alüvyonları bulunur. En üstte killer vardır; bunların yaşlı Nil şlamaları oldukları aşikârdır. Killerle değişik tabakalar halinde kumlar ve küçük çakıllar daha derinde bulunurlar. Kumlarla küçük çakıllar daha zengin teressübatlı devirlerden neşet etmişlerdir {¹}.

Bu alüvyonlar, sularını sadece Nil'den alabilen müteaddit ana suyu tabakalarını muhtevi bulunurlar. Mısır'da pek çok söylenen meşhur «yeraltı Nil'i» budur. Bunun suyu, granit eşğin üst tarafında alüvyonlara giremediğinden, üst taraftaki Nil şlamı muhakkak surette nüfuzla mâni olmakla beraber, alt taraftan herhangi bir suretle, belki de feyezânlarla içeri sızmakta olsa gerektir. Mümbit Nil ovasının bu ana suyu üzerinde kuyular açılabilir. Birçok defalar bana bu kuyuların suyunun arteziyen

{¹} Blankenhorn'un "Mısır yani Egypten" adlı eserinin 151 ve müteakip sayfalarile mukayese edilmesi. Orada eski pluvial devirler hakkında da malûmat mevcuttur.

suyu olduğunu söylediler. Fakat bu su hiç te zikre şayan bir tazyik altmda değildir.

Alüviyonların kalınlığı Delta'da pek ziyade artar. B. Profesör Hume, Kahire Jeoloji Müzesinde bana Delta'da yapılmış ibir sondajın profilini gösterdi. Bu sondaj 400 metre derinliğe indiği halde dipteki kayalığa henüz erişmemiş bulunuyordu.

iskenderiye yakınında, her birisi 100 metreden fazla bir derinlikte olmak üzere, iki sondaj yapılmış ve fakat her ikisinden de sadece tuzlu su çıkmıştır.

Bu alüviyonlardaki ana suyu tabakalarının Mısır'a içme suyu temini hususunda pek büyük bir ehemmiyeti haiz bulunduğu tabiidir. Kahire'nin şimal varoşu olan Heliopolis bunlardan içime elverişli bir su almaktadır. Bizzat Kahire de aynı veçhile hareket etmek için bir tecrübede bulunmuş ve fakat, söylendğine göre, ancak fena su bulunabilmiş ve bu sebeple tecrübeden; pek erken olmakla beraber, vazgeçilmiştir. Nil vadisinin büyük bir kısmında köylüler hâlâ henüz süzülmemiş Nil suyu içerler. Fakat hükümet daha şimdiden Nil vadisindeki köylere sırasile ana suyu tabakalarına kuyular açtırmak suretile mahzurdan salim içme suyu temin etmek tasavvurundadır ki bu tedbirin hızı sıhha bakımından pek büyük bir terakki olacağına hiç şüphe yoktur. Bu kuyular için inilecek derinlik pek fazla olmayacaktır. Bana bu hususta gösterilen rakamlar normal olarak 20 metreden aşağı ve bazan 50 metredir.

Asıl Delta müselles şeklinde bir çöküştür. Burada, piyezometrik seviye arzın sathından aşağıda olsa bile, tazyik altında bulundurulmak üzere daha pek çok derinliklerde de sondajla su çıkarmak imkânı mevcuttur.

Ziraât sulama

Ziraat bakımından sulama, çok kereler tafsilâtile hikâye edilmiş bir keyfiyet olduğundan burada bir kere daha tarif etmek bittabi faydasız olur. Meselenin esası bu tarifi yapmaksızın da malûm farzolunabilir. Bu sebepten dolayı sadece, bana Anadolu ile mukayese yapabilmek

için önemli görünen birkaç noktaya temas etmek isterim.

İlk sülâle zamanlarındanberi, hattâ ondan uzun bir zaman evvel, yani bundan en aşağı 5000 senedenberi Mısır'ın ziraati pek yüksek bulunmayan tarlaların sulanmasında NU nehrinin karnamasından istifade edegelmiştir. Nil kâfi derece yükselmediği zamanlar kıtlık baş gösterirdi. Hattâ vergilerin miktarı bile Nehrin yükselme derecesine tâbi tutulurdu. Bu vaziyet, «Nilometre» dedikleri bir mesaha aleti üzerinde muntazam bir surette gösterilirdi.

Şu hale göre, tarlalar senenein büyük bir kısmında kuru bir halde kalırdı.

Bu vaziyeti daha müsait bir şekilde sokmak için henüz çok zaman evvel bütün sulanabilecek sahayı, icabında kapanabilecek küçük bentlerle yekdiğerinden ayrılmış birtakım havzalara taksim etmişlerdi. Nil kabardığı vakit bu havzaları açarlar ve bunlara su dolardı. Toprak bu suyu tamamilen çektikten ve suyun getirdiği mahsuldar şlam teressüp ettikten sonra su tekrar nehre akıtılırdı; artık, tohum doğrudan doğruya bu Nil şlamına ekilebilmiş olurdu. Fakat bugünkü günde bu havza sistemi memleketin en büyük bir kısmında daimî bir sulama sistemine inkılâp etmiş bulunuyor. Çünkü bu sistem şeker kamışı, pamuk vesair nebatların ziraatine daha ziyade elverişlidir. Buna da sebep, eski sistemde şubattan temmuza kadar su temin olunamamasıdır. Daimî sulama için şart, bittabi yüksek barajlar inşa ederek kısmen feyezana suyunu biriktirmek ve kısmen de bu biriken suyu, icap eden taksimatı yapabilmek için kâfi derece yüksekte buldurmaktır. Bu suretle Asvan barajı inşa olunmuş ve müteaddit defalar yükselttilerek nihayet bugünkü günde 5 milyar metre mikâbı su biriktirebilecek bir irtifaa çıkarılmıştır. Şu halde Nil'in mecmuu su miktarı takriben 14 milyar metre mikâbı olduğuna göre, daha şimdiden bu suyun pek ehemmiyetli bir kısmı el altmda demektir. Nil'in feyezana Asvan'da takriben haziran bidayetinden başlar ve ikinciteşrine kadar erişir. Feyezana başlangıcında barajın kapakları açılır. Kapaklar ancak birinciteşrinde kapanır ve havza ikincikânun sonuna kadar doldurulur. Bi-

rîkmîş olan su şubattan temmuz ortalarına kadar yavaş yavaş verilir. Bundan başka, bu barajdan rakım itibarile daha aşağıda bulunan Esna, Naga, Hammadi, Asyut ve Kahire barajları da su irtifamı tanzim ederler.

Devamlı sulama sisteminde, tarlalara sularla daha az Nil şlamı gelmekte olduğunu izaha hâcet yoktur. Bu sebepten dolayı tarlaları gübrelemeğe lüzum hâsıl olmakta ve şimdiki halde birçok kimseler tarafından da, pek eski şehirlerin pislikleriyle sair rençberlik süprüntülerini iyice çekmiş eski kerpiçlerden, bu beldelerin kırızından sonra, husule gelen balçık kütleleri gübreye ilâve olarak kullanılmaktadır. Bunlar azot cihetinden pek zengin olup «sabab» adile anılırlar. Nil vadisinde nüfus kesafetinin gayrikabî bir büyüklükte olması hesabile hükümet Sudan'da ve merkezî Afrika'da, hususile Gebel Ulya'da ve Albert gölünün nihyetinde, diğer barajlar inşa ettirmek tasavvurundadır. Bu sayede, şimdiki halde elde bulunan suyun miktarı 2.1/2 milyar metre mikâbî artacak ve sene üzerine daha yeknesak olarak taksim edilecektir. Yine bu suretle, ziraate elverişli arazinin sahası ehemmiyetli bir nisbette genişlemek imkânını bulacaktır.

Mısır'da da, Po ovası hakkında olduğu gibi, su taksimatını en küçük teferruatına kadar nizam altına alan mevzu kanun ve nizamnameler vardır; bunlar pek ziyade ehemmiyeti haiz olmakla beraber, burada bu bahse girişemiyecğim. Fakat şurası muhakkaktır ki, henüz en eski zamanlarda bile bu hususta kanun ve nizamnameler tedvin etmek mecburiyetinde kalınmış ve belki, büyük ve düzgün bir devlet idaresi kurulmasında en kuvvetli saik da im olmuştur.

Bu sulama tesiatı ve aynı zamanda fellâhın çalışkanlığı sayesinde ki mahsuldar Nil diyarı, küçük arazi sahiplerine ait veya küçük çiftlik müstecirlerine verilmiş kısımlar itibarile bir küçük bahçeler sistemine (Almanya'da buna Schrebergärten derler) benzer.

Arazinin en ufak bir parçasına bile gayetle küçük bentler ve arklar çekilmiş olup bunlar bütün sahanın muntazam bir surette sulanmasını tenline medar olurlar.

Fakat, barajlara rağmen tarlalardan bir kısmının yüksekte olmasından ve aynı zamanda nüfus kesafetinin büyüklüğü hesabile ziraate elverişli toprakların en küçük bir parçasından bile vazgeçilemeyeceğinden dolayı su yükseltme (elevatör) tertibatına lüzum vardır. Büyük arazi sahipleri, bilhassa Asvan'la Esna arasında, bu husus için pompa makineleri kullanmaktadır. Fakat küçük köylü ve çiftlik sahipleri, aşağıda tarif edilen ve kısmen de resimlerle gösterilen birtakım basit tertibattan istiane ederler.

Köylülerin su yükseltme tertibatı

1) Tambur.

Az irtifalarda ekseriyetle, su helezonu Mısır'da ise «Tambur» denilen tertibat kullanılmaktadır. Bu, daha geniş muhitlerde «Arşimet helezonu» adile anılmakta olan aynı tertibattır. Bu tertibat içine ağaç levhalardan mamul helezon şeklinde bir merdiven yerleştirilmiş, saç bir silindirden ibarettir. Silindirin alt tarafındaki ucu, suya mail bir vaziyette sokulur. Bir manivelayı çevirmek suretile su yukarı çıkar ve sulama olduğuna dökülür. Bu ameliye çok yorucudur ve çok kere aynı zamanda 2 kişi ile yapılır. Bu tambur, Delta'da arazinin üst sathı ile kanallar arasındaki irtifa farkı az olduğundan en çok orada kullanılmaktadır.

2) Şaduf (1 ve 2 numaralı resimlere bakınız).

Son derece eski mezarların cidarlarındaki tasvirlerle tanılan şaduf, veya bostan dolabı memleketin her tarafından pek çok miktarda mevcut bulunan bir tertibattır. Bu, esas itibarile basit bir makaralı kuyu tertibatı olup sırıgın bir tarafına su kabı ve diğer tarafına da büyük bir kuru balçık toprağı bağlanmış müteharrik bir sap takılır. Kabın içine su dolduğu vakit sırıgın öbür ucundaki mukabil sıklet hizmeti gören toprak, kabın yukarı kaldırılmasını kolaylaştırır. Kaptaki su, ondan sonra, basitçe sulama olduğuna boşaltılır. Boş kabı tekrar suya daldırmak için bittabi sırıgın diğer ucunda bulunan toprağın yukarı kaldırılması icap eder. Şadufta çalışmak güç ve hususile Mısır'ın kızgın güneş altında çok zahmetli bir iştir. Fellâhlar bu işi yaparken

de adede bellerine bağılı kısa bir önlükten başka bir şey taşımazlar.

Çok su lazımsa o zaman yanyana iki şaduf takarlar (resim 1). Eğer irtifa farkı büyükse iki şaduf yekdiğeri üzerine takılır (resim 2). Sayın eski vekil Bay Şakir Kesebir'in bana Ankara'da söylediklerine göre Türkiye'de de şaduf kullanan mıntakalar vardır. Bilhassa Bursa ve Balıkesir havalisinde kullanılmakta *imiş*. Fakat şimdiye kadar yapmış olduğum pek çok seyahatlerde ben kendim buna hiçbir yerde tesadüf etmedim. Bu tertibatın burada kullanılması pek mevzî kalmış olsa gerektir. Yapılış ve kullanılışı pek basit ve ucuz olduğu için bütün fakir köylülerin işine çok yarıyacak olan bu tertibatın memlekette taammüm edememiş olması teessürü muciptir.

3) Su çıkartıt (resim 3).

Sakiya veyahut su çıkartıtı denilen bu üçüncü tertibat Mısır'da olduğu gibi diğer Akdeniz memleketlerinde de (Türkiye, İspanya, Cenubî İtalya vs.) pek çoktur. Bu tertibatta ağaçtan ufki bir çark vardır; bu, hayvanla çevrilir ve mütemadi bir surette döneceği için birçok memleketlerde hayvanın gözleri bağlanır. Mısır'da bu işte alelade öküz kullanıldığı gibi, manda, merkep, beygir ve deve de koşulmaktadır. Ufkî çark, sabit bir mihver vasıtaları ile diğer ikinci bir şakulî çarka merbut bulunan bir şakulî çarka bağlanır. İkinci çarkın üzerine kovalar veyahut sair su kapakları, Mısır'da ise en çok toprak çömler takılır. İkinci çarkın kutru, bir kanalın veyahut bir geniş kuyunun içine dalabilecek kadar büyüktür. Bu çark dönerken dolan bu kaplar su olduğuna otomatik bir surette boşalır. Bu işte, hayvanları daimî surette hareket halinde bulundurmak için bir çocuk bile maksadı temine kâfi gelir.

Mısır'da Memnon sütunlarının hemen yanı başında bir sakıya vardır ki yabancı seyyahlar tarafından bunun pek çok fotoğrafı çekilmektedir. Bu tarzda su çıkarmak ta çok eski zamanlardan beri tatbik edilmekte olan bir usuldür. İnsanların ağır ve zahmetli işleri bu usulde hayvanlara yükletilmiştir.

4) Tabut (Su çarkları)

Mısır'da ve aynı zamanda Anadolu'da (meselâ Amasya'da) ve diğer Akdeniz memleketlerinde büyük kuturlu su çarklarına sık sık tesadüf olunur. Bu çarkları çaylar döndürür ve su, yarı dönüşte su oluşuna boşalabilecek surette takılmış bulunan kovaların içine dolar. Bu usul sulamada bittabi suyun kurak mevsimlerde de kâfi miktar ve kuvvete akması şarttır.

Çinliler, çok kere kendi büyük nehirlerinde son derece büyük su çarkları kullanırlar.

Şu yukarda tarif edilen yükselme tertibatları vasıtasile Nil vadisinin büyük bir kısmında yılda üç defa mahsul almak ve bu suretle burada beher kilometre kare başına isabet eden 410 kişiyi beslemek kabil olabilmektedir. Mısır'ın 927 yılında nüfusu 14 milyondur. Bunun yüzde 99 u ziraate elverişli münbit Nil vadisinde ve Delta'da yaşıyordu. Fakat memleketin yuvarlak hesapla 1 milyon kilometre kare sahasından ancak 32.000 kilometre kare kısmı ziraate elverişli bir haldedir. Bu kısımda bulunan nüfus bütün Avrupa memleketlerine nisbetle daha kesiftir. Buna mukabil çöl ve steplerde yalnız az bir miktarda göçebe bedeviler yaşar. Bu suretle bütün memleketteki nüfus kesafeti beher kilometre kareye takriben 14 ten ibaret olur.

Bu rakamları Avrupa'nın en kesif nüfuslu bir memleketi olan Belçika ile mukayese edelim.

Belçika'nın 8,1 milyon nüfusu ile mecmuu ancak 30,500 kilometre kare bir sahası vardır. Binaenaleyh beher metre murabbaa 266 kişi isabet eder. Fakat burada da Ardennes'de pek seyrek nüfuslu (kilometre basma 25 kişiden aşağı) olduğu halde Flasers'de aynı satha 300-500 nüfus isabet eder.

Şu hale göre, sulamak suretile ziraate elverişli sahayı genişletmenin Mısır için ne derece azim bir ehemmiyeti haiz olduğu kendiliğinden anlaşılır.

Liyba çölündeki vahalar

Ben şahsım itibarile yalnız El Kharga vahasını tetkik etmiş bulunuyorum. Fakat Ball'un

«Libya çölüne ait meseleler = Problem of the liyban Desert» adlı çok mühim bir yazısını (Geograph. Journal, cilt 70, 1927) tetkik edebilmek imkânını Mısırlı meslektaşlarıma borçluyum. Bu yazıda, suyu bol Sudan'dan itibaren Nil vadisinin ana suyundan teşekkül etmiş bir yeraltı nehrinin bu vadiden müstakil olarak Garbî Libya çölünün altından geçmekte ve vahaların derin kesmelerinde arteziyen kaynaklar halinde meydana çıkmakta olduğu gösterilmektedir. Bu tabii kaynakların miktarı sondajlar yapılmak suretile arttırılmış ve fakat bazı yeni sondajların eski sondaj veya kaynaklardaki suyu çekmekte olduğunu El Kharga'da tecrübe edilmiştir.

El Kharga'daki House'dan işletilmeğe başlanmış bir el sondajı gördüm. Vaktile 650 ayak derinlikte olan bu sondaj yalnız 140 ayağa kadar ağaç borularla örtülmüş ve aşağıdan gri renkte ıslak bir kum çıkartılmıştı. Bunun az daha derine gidilince su sathına varmış olacağı pek muhtemeldir.

Valhalar haricinde de yaylanın altından kâfi derinlikte sondajlarla arteziyen suyu çıkarabilmek ihtimali pek çoktur. Bu suretle çölde garnizonların yerleri değiştirilebileceğinden bunun askerlik bakımından da memleket için pek büyük bir ehemmiyeti vardır. El Kharga mevkiinin 6000 sekene, bütün bu mıntakada ise 10.000 nüfusu mevcuttur. Hattâ kâfi derinlikte sondajlarla yapmakla bugünkü günde insandan halî bulunan Libya çölünde sun'î vahalar kurmak ve bu suretle haddinden fazla sık nüfuslu Nil vadisinde ekmeğini güçlülükle tedarik edebilen kimselere bir yurt temin etmek tamamilen mümkündür.

Vaktile bir zeki müdekik, Nil vadisinin esas itibarile Afrika'nın büyük çölünde yegâne dar ve 1000 kilometre uzunlukta bir vaha olduğunu söylemiştir. Bu müdekikın hakkı vardır. Nil şark tarafta Kızıldeniz, yahut ta garpte Kongo'ya akıtılmak kabil olsa, vahalar birkaç yıl içinde tamamilen ortadan kalkar ve Libya çölü'de Arap çölü ile birleşirdi.

Fakat nasıl olmuş ta, bu derece büyük bir nehir kendine çölün ortasından yol açmış ve Mı-

sır'ı vücade getirmiştir?

Ben Blankenhorn'un «Mısır=Aegypten» inden başka Mısır literatürünü pek eksik bilmekteyim, ve tabiidir ki pek az olan kendi müşahedelerimi Mısırlı meslektaşlarımla uzun senelerdenberi yapmış oldukları parlak müşahedelerle karşılaştıramam. Fakat görüyorum ki birkaç müdekik Nil vadisine tektonik bir menşe atfediyorlar {}.

Bizzat Delta'nın şimale doğru genişletilmiş bir müselleş şeklinde vadiye benzer bir çökme olduğuna hiç şüphe yoktur. Kahire'den müştekim bir hat üzerinde Asvan'a kadar 700 kilometre uzunluğunda olan yolda gündüzün seyahat edilecek olursa, mümbit Nil vadisinin daima her iki tarafında üstleri yaylalı Libya ve Arap dağlarının dik bir halde çökmüş oldukları görülür.

Burda bende hâsıl olan, bu vadinin erozyon dolayısıyla vücade gelmiş olmayıp tektonik kuvvetler tesirile teessüs etmiş ve erozyonla sadece genişlemiş ve biraz da değişmiş olduğu yolundaki intibadan kendimi alamadım. Hakikat halde yolun bir iki kısmı halis vadi karakterini taşımakta idiler.

Bu vadinin, heyeti umumiyesi itibarile takribî olarak almış olduğu cenup-şimal istikameti ile merkezi Afrika'nın ve Kızıldenizin büyük vadilerine benzer bir meyil olması hiç te bir tesadüf eseri olmadığı muhakkaktır.

Şarkî Afrikanın inkısama uğraması burada daha küçük mikyasta tezahür etmiş ve bu şekilde Nil vadisi meydana çıkmıştır.

Anadolu ile mukayese

Mısır'da Delta mıntakasında ve ezcümle biz-zat İskenderiye'de zikre şayan yağışları olan ancak pek az yer vardır. İskenderiye'de yağış yukarda gördüğümüz gibi, vasati olarak 200 mm den biraz fazladır. Yalnız Mısır'ın Kahire'nin üst tarafındaki kısmında hissölunur derecede hiçbir yağış yok gibidir.

Bir iklimden ibaret olmayıp tamamilen muhtelif birçok iklim zonları arzeden Anadolu'da ise keyfiyet berakistir. Merkezî Anadolu münhasıran denecek kadar kış yağışlarına maliktir. Fa-

[1] Blankenhorn A. a. O. S. 189-190.

kat bu yağışlar bile ehemmiyete şayan bir halde değildir. Yağış miktarı Ankara'da yuvarlak hesapla 300 mm, Konya'da alelade 200-250 mm dir. Hiç şüphesiz buraları bile Mısır'ın en yağmurlu yerlerine, hususile iskenderiye'ye mühim bir derecede faiktirler. Bu sebepten dolayı, yağışların burada büyük ve çabuk tezahürata rağmen toprağın içine sızması, kuvvetli bir ana suyu teşkil etmek gibi büyük bir rol oynamaktadır. Burada, 22 inci sayfada arzolunduğu veçhile, yazın sağanaklı yağmurlar da yağar ki bunlar bazan pek büyük miktrda su bırakırlar.

Meselâ 16 temmuz 938 tarihinde vukua gelen sağnak Ankara'da bir senelik miktarın hemen onda biri kadar su bırakmıştır.

Ege denizile cenup sahilleri havalisi pek değişik iklimli bir mıntakadır. Fakat buralarda da yaz mevsimi kurak geçer. Halbuki kış yağışları pek büyük miktarlara varır ve bununla mütenasip, merkezî Anadolu'daki vaziyetin aksine olarak buralarda çoğunun yazın ehemmiyetli bir miktarda devamlı suları olan epiyce çok çaylar buluruz. Burada şelâleler de bulunur. Bu şelâlelerin en meşhurları Antalya civarındaki Düden çayının 30 metre yüksekten düşen şelâleleridir ki eski Yunanlılar mezkûr çaya bu yüzden «Kataraktes» adını takmışlardı. 937 eylülü sonlannda bile orada yağmursuz geçen birçok aylardan sonra böyle 7 şelâle görmüştüm. Bunların miktarı kışın bir düzineyi geçermiş. Tarsus'ta da küçük bir şelâle mevcuttur. Toros, 3734 metreye kadar çıkan dağ silsilesile bittabi kuvvetli bir yağmur ve kar çeken dağdır f}. Bu dağdan akan büyük miktarda sular, Çakrt çayı ile diğer çayların yapmış oldukları eroziyondan hâsıl olmuş büyük boğazların varlık sebeplerini ispat ederler. Sağanakların burada da bazan pek büyük miktarlarda su bıraktırmalarını 22 inci sayfada arzetmiştim. Adana civarındaki Seyhan'ın maalesef hemen her sene tekrarlanmakta olduğu feyezantlar buna şahittir.

Anadolu'nun tamamile başka bir iklim mıntakası da, Rize civarında pek büyük yağış miktarı gösteren ve, diğer mıntakaların aksine olarak, aynı zamanda da pek mühim bir miktarda yaz

H Ala Dağı'ndaki Kaldı Dağı.

yağmurlarına sahil bulunan Karadenizin şark sahilleri havalisidir. Şu arzettiğim hususatı ispat için birkaç rakam göstereceğim.

Bunlan Türkiye Meteoroloji Merkez Enstitüsü neşriyatından intibas ediyorum. Bu neşriyattan beni faydalandıran Genel Direktör B. Dr. Ahmet Tevfik Göymen ile Klimatoloji Şubesi Direktörü B. Dr. Hadi Sözen'e teşekkür ederim. (1929-1934 senelerinde Türkiye'de Klimatoloji rasatları, İstanbul 1935).

	İzmir	Ankara	Konya	Dört-yol	Rize	Trabzon
1929	819,2	337,9	351,6	994,5	2603,2	802,2
1930	1030,0	286,0	379,0	987,0	244,20	856,0
1931	773,7	423,1	419,3	1328,0	4045,3	871,9
1932	502,8	269,5	143,7	670,0	2222,9	850,8
1933	725,6	338,3	239,7	1314,3	3154,4	1046,9
1934	488,2	259,1	262,3	1378,9	2193,6	715,5

Bu rakamlardan vasatları hesap ettim. Bunların miktarı da şöyledir:

İzmir, Ege denizi sahili	yılda	723,25 mm
Dört-yol (Yağmuru bol yer, cenup sahili)	»	1112,1 »
Ankara (Merkez mıntakası)	»	318,8 »
Konya (En kurak merkez mıntakası)	»	299,26»
Rize (Karadenizin yağmuru en bol yeri)	»	2443,6 »
Trabzon (Karadenizin yağmuru bol yeri)	»	857,2 »

Rize ile Trabzon'da hazirandan eylüle kadar pek çok miktarda yağmur yağar, halbuki diğer iki iklim mıntakasındaki yaz yağmurlarının miktarı pek azdır.

Fakat şu noktaların gözönüne konması lâzımgelir ki, bütün Anadolu iklimleri dikkate değer bir ademi tecanüs ile temayüz etmektedir.

Ankara'nın su vaziyeti hakkındaki yukarda arzettiğim yazımda 1926-934 senelerinde düşen yıllık yağışlardan ancak 298,04 mm bir vasatı hesap etmiştim. Konyada'ki vasatı, tahminen 200 ile 250 arasında bulunuyor ki 1929-934 senelerinde normalin üstünde olduğu anlaşılıyor.

Anadolu'nun sularından istifade usulleri

Devamlı olarak suyu bol çayları olan bol yağmurlu sahil mıntakalarında, Mısır'da olduğu gibi bu memlekette de münasip yerlerde büyük baraj havzaları inşa ederek bunlar vasıtasile büyük ziraat sahalarının devamlı bir surette sulanmasını temin etmek mümkündür. Bu çayların çok kere pek fazla meyil göstermekte olması bir güçlük teşkil eder. Bu, esas itibarile hidrolik inşaat tekniğine ait vazifedir. Böyle olmakla beraber, baraj yerleri intihabına başlanırken jeoloji bakımından fevkalâde esaslı istişarelerde bulunulması lüzumuna dikkat nazarını çekerim. Korkutelinde eski bir baraj aşağıya çökmüştür, çünkü bu, boşlukları çok bir kalker üzerine kurulmuştur. Bursa civarında Gölbaşı barajının, dibinde turp tabakası bulunması yüzünden 1,5 metrelik yeri göçmüştür. Merkezî Anadolu'da ki vaziyet tamamiyle başka şekildedir. Hakikat halde burada da, Ankara civarında, 13 milyon metre mikâbı su alan Çubuk vadisindeki baraj gibi küçükçe barajlar inşa etmek için suları kışın fazlasile kifayet edecek dereler ve çaylar mevcut bulunmaktadır. Gene Ankara civarında Emir Gölü vadisi de, bundan evvel göstermiş olduğum veçhile, münasip tedbirler alınmakla yeni Türkiye'nin Hükümet merkezi için hususî bir ehemmiyet kazanacak bir baraj gölüne tahvil olunabilir (Ankara'nın su vaziyeti, Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından, sayı 20, Ankara 936).

Fakat merkezî stepteki bu barajlar, pek büyük sahaların sulanmasına çok kere yetişmeyecektir. Çünkü buralarda vukua gelecek tebahhurat suyun miktarına nisbeten umumiyet üzere müsait olmayacak ve bundan başka, suları yazın kurumuş denecek kadar az ve kışın da birdenbire şiddetle kabaran küçük çaylar, baraj havzalarına pek azim miktarda taş toprak gibi katı cisimler toplayıp getireceklerdir. Aynı zamanda, bu baraj havzalarının suyu pahalı süzgeç tertibatı yapılmadıkça içme suyu olarak kullanılmıyacağından ancak malî bakımdan kuvvetli olan kazalar bu vasıtaya müracaat edeceklerdir, işte bu sebepten dolayı, içme suyu temini ve bah-

çeleri sulamak için ovalardaki yeraltı suyunu ele almak zaruretinde kalınacaktır. Şu hale göre, merkezî Anadolu «Ova» larının pek çoğunda, dalgalı yaylalar içine çökmüş ovalarda vaziyet bu maksat için nisbeten müsaittir. Çünkü benim yapmış olduğum tetkikatla mesai arkadaşlarım Dr. Kleinsorge ve Mühendis Düsenberg taraflarından yapılan tetkiklerin göstermiş oldukları üzere, birinci ve ikinci ana suyu hatları çok kere pek sathidirler ve binaenaleyh adi kuyular yardımıle kâfi miktarda su bulmak ve az bir masrafla yükseğe çıkarmak ta kabildir. Merkezî Anadolu'da hüküm sürmekte olan rüzgâr şartlarına bakılırsa suyu yükseltmek keyfiyetini birçok yerlere yel değirmenleriyle temin etmek imkân dahilindedir.

Türkiye'nin en önmeli ziraat meselelerinden biri, mayısta pek az yağmur yağması yüzünden kuraklığa karşı mahsulleri emniyet altına almak ve son bahara kadar yemlik nebatlar (yonca, v.s.) yetiştirebilmektedir. Hakikaten, eğer tarlaları hazirandan birinciteşrine kadar sulamak imkânı bulursa o vakit Anadolu'da da bazı kır mahsulleri hakkında yılda 2 defa mahsul almak kabil olabilir. Merkezî step mıntakasında meskûn mahallerin bugün bile ne derece seyrek olduğu gözönüne getirilirse o vakit bu sulama meselesinin iskân siyased bakımından, umumî iktisat ve hattâ askerlik bakımından ne büyük bir ehemmiyeti haiz bulunduğu anlaşılır.

Anadolu ovaları hakkında yazımın 10 uncu sayfasında aynen şöyle demiştim: «Bu sebepten dolayı Türkiye'de sistematik jeolojî araştırmaları yapmak ve arteziyen kuyuları açmak suretile harp etmeksizin birtakım eyaletler fethetmek ve bununla beraber nüfus miktarını hissölunur derecede arttırmak kabil olur». Çünkü yaptığım araştırmalar göstermiştir ki bu ovalardan pek çoğu, içlerinde muazzam tabaka kompleksleri derin çökmüş bir halde duran birer çöküntü havzasından ibarettir. Yan taraftaki fazla yağmur kapan tepelerden derin yerlere sızan pek büyük miktarda sular kabili nüfuz tabakâlarında birikir ve tazyik altında bulunurlar. Şu hale göre, bu sulan sondajlarla yükseğe çıkartmak ve istihsal etmek mümkündür. Eğer

yağmur yapan dağlarla ovalar arasındaki irtifa farkı suyun geçtiği yollarda husule gelecek delkü teması yenmeğe kâfi gelecek derecede büyüğe o vakit piyezometrik seviye ovanın üstünde olur ve su serbestçe dışarıya akar. Şayet irtifa farkı o derece yüksek değilse, sondaj yapılan sū hiç olmazsa yeryüzüne yakın bir noktaya kadar çıkar. Ondan sonra bu su kolayca yükseğe çıkarılabilir. Ovada böyle arteziyen sondajları yapmak suretile büyükçe salhaları sulamağa kifayet edecek miktarda su istihsal edilebilir.

Muazzam neojen tabakalarından teşekkül etmiş yaylalarda vaziyet nisbeten müsait değildir. Oralarda, meşhur ve fakat bir jeolok tarafından yapılmamış olan Uşak sondajının göstermiş olduğu gibi, çok kere derin sondajlarla bile kâfi miktarda su istihsali temin olunamaz.

Keyfiyet dağ yamaçlarında daha ziyade müşkülât kesbeder. Bu gibi hallerde, zikre şayan bir miktarda su bulunabilip bulunamayacağı ve kaç malolacağını kestirebilmek için teşebbüslerin her defasında etraflı bir jeoloji tetkikatı yapılması icap eder. Gene bu sebepten dolayı, kâfi miktarda suyun mevcut bulunduğu bir jeolojik araştırma ile sabit olmadıkça kat'iyen muhacir köyleri kurmamalıdır.

Buna Anadolu'da ikinci bir müşkülât daha inzimam eder. O da, birisi ihtimal ki kısmen henüz oligosene ait eosen kompleksi ve diğer neojene ait bir jips - tuz serisi olmak üzere asgarî iki tane pek çok tuzu muhtevi tabaka kompleksi mevcut olmasıdır. Bunların teşkil ettiği dağ kısımlarında su ve topraklar pek çok kere tuzludur. Bununla beraber bazı yerlerde kusursuz içme ve sulama suyu bulmak imkânı da mevcuttur. Fakat büyükçe ziraat sahalarını sulamak nisbeten pek güçtür ve her yerde kabil olamaz. Halbuki bol yağmurlu dağlar arasında derine çökmüş vadiler bulunan yerlerde sondajla daima büyük miktarda su bulmak mümkündür; meselâ: Bursa ve izmit vadilerinde olduğu gibi.

Anadolu'da yeraltında deveran eden sular

Anadolu'da paleozoyik ve daha yaşlı mermerler ve kalkerler ile mesozoyik ve tersiyer kalkerleri son derece geniş mikyasta intişar etmiştir.

Bunlar çok defa, yaylalar üzerinden yükselen tepeleri teşkil eder ve aralarındaki ovalarda daha fazla yağışlara maruz kalırlar. Neojene takaddüm eden şiddetli çatlaklar hâsıl ederek çok su yutmağa müstaittirler. Bu yüzden birçok yerlerde, türkçe «Düden» adı verilmekte olan derin çukurlar, çaylarla göllerde lâğım delikleri bulunur.

Bunların en meşhuru, Antalya civarında buna göre isim almış olan «Dünden Çayı» dir. Varşak civarında kuvvetli bir dere olarak dik bir kayadan çıkar, 100 metre kadar ötede bir kayanın yarığından içeri girip kaybolur ve yüzlerce kilometre ötede kuvvetli bir çay halinde pek büyük bir kaya yarığından tekrar meydana çıkar. Bu yarığın Ottmar Pferschi tarafından alınmış bir fotoğrafını 1938 senesinde Dr. Kleinsorge ile birlikte yazdığımız bir makale ile «Kemalist Türkiye-Turquie Kemaliste» adlı eserde neşretmiştim. Bundan başka Likya yarımadasında Antalya'nın garbinde Elmalı civarında, Konya yaylası cenup kenarında ve daha birçok yerlerde yeraltında kaybolan dereler tanılmaktadır. Baraj gölü olarak kullanılan Beyşehir - Gölü'nün tedricen tenezzül etmekte olması keyfiyeti de belki içindeki lâğım deliklerinin büyümesiyle izah olunur. Şu hale göre, Anadolu'da Mısır'ın aksine olarak bu tezahürü nazarı itibare almak mecburiyeti vardır ve herhalde kalker üzerinde bulunan havzaları çok dikkatli araştırmalar yapmadıkça orada baraj havzası inşa etmek caiz değildir.

SETLER

Çok defasında Dr. Kleinsorge ve Mühendis Düsenberg ile yaptığım seyahatler bize göstermiştir ki boğaz şeklinde bulunan küçük vadilerin veyahut ovalara açıldığı noktalarda ve bu vadilerin içinde, büyük miktarda su biriktirilemeye de pek az masrafla setler veyahut küçük bent duvarları inşa edilebilecek yerler vardır. Bunlar herhalde ayn köylerin ziraate elverişli arazisini on binlerce dönüm {¹} arttıracaktır. Eskişehir'in şimali şarkisinde kâin Sepetçi ile An-
{¹} 1 dönüm — 1210 metre kare.

kara civarında Mürted ovasındaki Karalar'ın buna misal gösteririm.

Böyle daha yüzlerce ve belki de binlerce yerler vardır. Buralarda kışın toplanacak sulardan edilecek istifade daima mevziî kalacaktır. Fakat böyle yüzlerce küçük baraj havzalarının mecmuu bütün devlet için de pek ehemmiyetli olacaktır. Bundan başka, bu işlerin bizzat alâkadarlar tarafından yapılmak imkânı mevcut olduğundan ekseri ahvalde köylülere yalnız yol göstermekten başka bir şeye lüzum olmayacaktır. Bu gibi küçük baraj havzalarında yılda vasati olarak takriben 2 metrelik bir tebahhurun varit olduğu ve şu halde derinliğin satha nisbeti, büyük havzalar-dakinden daha büyük bir rol oynayacağı bittabi gözönünde tutulmak lâzımdır.

Nehir sathındaki temevvüçler

Nil nehrinin sathında vukua gelmekte olan temevvüçler heyeti umumiyesi itibarile çok eski zamanlardanberi aynı kalmıştır. Bunlar Lyons'a göre Asvan civarında 7 m, Luikсор civarında 7 m, Asyut ve Minia civarında 6,7 m, Kahire civarında 4,9 m. dir. Fakat suyun derinliği, nehrin en alçalmış vaziyette bulunduğu sıralarda bile hatırı sayılır bir derecede olduğundan gerek seyrisefain gerekse su pompa etmek bakımlarından büyük bir ehemmiyeti haizdir {¹}. Anadolu'da ise çok eski zamanlardanberi şiddetle vukua gelmekte olan orman tahribatı yüzünden temevvüç daha ziyade şiddetlenmiş olacağı pek muhtemeldir. Bu sebepten dolayı dereler ve ırmaklar sular alçaldığı vakit hemen her tarafta yataklan içinde alçalmış olarak akarlar ve bunların pek büyük bir kısmında yazın - sonbaharda pek az su bulunur.

Yalnız şarkın ırmakları çok kere başka türlü hareket ederler. Türkiye Nafia Vekâleti tarafından pek şayanı şükran bir eser olmak üzere «Su rasat grafikleri» ni neşre başlamıştır. Bunlardan 1935-36 senelerine ait olanlar elimde bulunmaktadır. Aşağıda arzedeceğim rakamlar bu grafiklerden alınmıştır. Elektrik işleri idaresi de teessüsünden itibaren kendi plânları için mevzuu-

¹ Nil nehri Luksor'da en alçalmış vaziyetinde de 6 - 8 metrelik bir derinliği muhafaza etmektedir.

bahs olabilen bütün ırmakları ölçtürmeğe başlamış ise de bugüne kadar elde etmiş olduğu neticeleri henüz neşretmemiştir. Şimdi, birkaç mühim mesahayı hulâsa olarak aşağıda göstermekle beraber daha fazla malûmat almak için aslına müracaat olunmasını tavsiye edeceğim {¹}.

Ege mıntakasındaki ırmaklar

Bursa civarındaki Simav Çayı

Azamî irtifa	1935	475 sm
Asgarî irtifa	1935	2 »
Azamî irtifa	1936	470 »
Asgarî irtifa	1936	72 »

Akhisar (İzmir) 'civarında 'Gediz Çayı

Azamî irtifa	1935	366 sm
Asgarî irtifa	1935	24 »
Azamî irtifa	1936	395 » Manisa rasat istasyonu
Asgarî irtifa	1936	26 »

İzmir civarında Gediz Çayı. Emiralem İstasyonu

Azamî irtifa	1935	330 sm
Asgarî irtifa	1935	0 »

Yeniköy (İzmir) civarında Büyük Menderes.

Azamî irtifa	1935	254 sm
Asgarî irtifa	1935	50 »
Azamî irtifa	1936	200 »
Asgarî irtifa	1936	60 »

Nazilli civarında {Büyük Menderes

Azamî irtifa	1935	267 sm
Asgarî irtifa	1935	3 »
Azamî irtifa	1936	290 »
Asgarî irtifa	1936	82 »

Sarikemer istasyonu civarında jBüyük Menderes

Azamî irtifa	1935	375 sm
Asgarî irtifa	1935	50 »
Azamî irtifa	1936	383 »
Asgarî irtifa	1936	82 »

{¹} Bu rakamlar münhanilerden okunmuş olduklarından doğrulukları kat'î değildir.

Merkez Mıntakası

Ankara civarında-Çubuk Çayı

Azamî irtifa	1935	50 sm
Asgarî irtifa	1935	0 »
Azamî irtifa	1936	115 »
Asgarî irtifa	1936	0 »

Gökçekısıık istasyonu civarında Porsuk Çayı

Azamî irtifa	1935	340 sm
Asgarî irtifa	1935	77 »

Uşak bükü istasyonu civarında Sakarya

Azamî irtifa	1935	261 sm
Asgarî irtifa	1935	33 »
Azamî irtifa	1930	123 »
Asgarî irtifa	1936	50 »

Cenubu Şarki sahili, Adana civarında

Seyhan Adana (civarında)

Azamî irtifa	1935	23,85 sm
Asgarî irtifa	1935	20,56 »
Azamî irtifa	1936	25,15 » Pegel sıfır noktası 20,00 de N.N. üstünde
Asgarî irtifa	1936	20,40 »

Ceyhan, Adana civarında

Azamî irtifa	1935	22,60 sm
Asgarî irtifa	1935	17,90 »
Azamî irtifa	1936	22,64 » Pegel sıfır noktası 17,40 da N.N. üstünde
Asgarî irtifa	1936	18,00 »

Şarkın Irmakları

Fırat, Malatya civarında

Azamî irtifa	1935	6,40 sm
Asgarî irtifa	1935	1,16 takribi
Azamî irtifa	1936	7,78 »
Asgarî irtifa	1936	1,93 »

Şimali Şarki Irmaklar

Yeşilırmak, Amasya civarında

Azamî irtifa	1935	4,02
Asgarî irtifa	1935	1,89

Yukarda gösterilen rakamlar sadece neşrolunanlardan misal olmak üzere alınmış malûmatdır. Fakat görülüyor ki yazın ve sonbaharda fevkalâde bir nisbette suları çekilen ve Porsuk, Sakarya ve Kızılırmak müstesna olmak üzere ekserisi tamamen kuruyan sadece merkez mıntakalarına mensup ırmaklar değildir, daha şiddetli kış yağışlarına maruz iklim sonunda da (Ege Denizi ve Akdeniz {¹}), keyfiyet bunun aynıdır. Karadeniz sahiline ak ırmaklarda vaziyet yağışların en bol olduğu kısımlar (Rize, Trabzon, Gireson, v.s.) hakkında henüz elimde malûmat bulunmamakla beraber, yukardakilerden daha müsaittir. Bu mıntakanın ırmaklarında mevsim değişmelerinin hiss olunur derecede daha az olacağını kabul etmekteyim. Memlekeğin uzak şarkında bulunan ırmaklarda ve bunlardan Van gölünün şimalindeki yüksek volkanlar mıntakasına kollar salmış olan Fırat'da vaziyet daha başkadır. Fakat oralarda yalnız çok miktarda kış karları sahaları değil, hattâ küçük glasieler bile mevcuttur. Bu sebeple, Alplarda olduğu gibi, ırmakların bir kısmı yazın eriyen karlar sayesinde az miktardaki yaz yağışlarına karşı telâfi edilmiş olur. Dicle bu hususta daha gayrimüsait vaziyette olsa gerektir. Bununla beraber, bu bapta bir hüküm verebilmek için lâzımgelen malûmata sahip değilim.

Şu mütalealardan anlaşılacaktır ki, ırmaklardan bütün yıl sulama hususlarını temin etmek ancak, ya kış sularını toplayıp biriktirmek suretile veyahut ta devamlı akan ırmaklardan suyun sathı alçakta bile olsa pompa makineleri yardımı ile su istihsal edileceği takdirde kabil olabilecektir. Fakat bu takdirde de yaz sularının miktarı maksadı temine kâfi gelip gelmeyeceğinin çok dikkatli bir surette etüt edilmesi lâzımdır. Çünkü ırmakların suyunun en ziyade azaldığı mevsim, ziraatin suya en muhtaç olduğu zamana tesadüf etmektedir {²}).

{¹} Akdeniz, Türkiye'de cenup sahillerindeki deniz demektir.

{²} Kleinsorge'nin ve benim yapmış olduğumuz müşahedelere göre Kızılırmak nehrinin Köprüköy civarındaki granit boğazın vaziyeti bir baraj inşası için pek müsaittir.

Mısırda Nil seviyesi temmuzdan sonbahara kadar düşer ki bu vaziyet Anadolu'ya nisbetle kıyas kabul etmiyecek derecede daha müsaittir.

Mısır'la Anadolu arasında son mukayese

Mısır'da Libya vahaları ve Sina'da ve Arap çölünde tektük bulunan kaynaklar bir tarafa bırakılırsa, Nil nehri, kısmen serbest nehir olarak ve kısmen de vücade getirdiği ana suyu dolayısıyla Mısır'ın yegâne su dağıtıcısıdır. Bundaki suyun miktarı ve yaptığı değişiklikler pek eski zamanlardanberi tamamile malûm bir haldedir. (Hz. İsa tarafından irat olunan temsil hikâyesinden «semiz ve sayıf inekler»).

Bu sebeple bizzat Nil vadisindeki jeolojik vaziyet pek basittir; ve sudan istifade usulleri meseleleri jeolojiye değil, çok defa hidrolik inşaatla ait meselelerdir. Binaenaleyh, Asvan'daki gibi muazzam bir tek baraj inşa etmek teknik bakımından da nisbeten basit ve kolay bir vazifedir. Diğer barajların vazifesi ise sadece su irtifai tanzim etmekten ibarettir. Bugüne 'kadar depo edilmekte olan su miktarı yalnız Asvan'da 5 milyar metre mikâbıdır. Ancak ilerde Sudan'da ve Merkezi Afrika'da yapılacak barajlar yardımıyla daha fazla miktarda su biriktirilecektir. (Mutasavver miktar 2,1/2 milyar metre mikâbıdır).

Anadolu'daki vaziyet tamamile başkadır. Memleketin bütün suları kendi yağışlarından hâsıl değildir. Bu yağışlar, mevsimlere göre bir takım farklar arz etmekle beraber, şimali şarkîde Karadeniz kıyılarında haddinden fazla bol, garpte ve cenupta yaz mevsimlerinin kurak gitmesinin aksine olarak kışın pek bol, merkez mmtakasında da kışın kıt ve yazın ise hemen hiç denecek derecede az düşerler.

Anadolu'yu çeviren denizler tamamile genç çöküntüler arz ettiklerinden dolayı rutubetli kenar mıntakalarının devamlı akan çayları pek kuvvetli meyil gösterirler. Bunlar, baraj havuzları inşası için pek fena olan büyük şlam -, kum ve çakıl kütleleri taşırlar. Bu sebeple baraj inşasına gayrimüsaittir. Yaz sularının sevku idaresinde kış sularına karşı olan farklar da çok

büyüktür. Diğer bir güçlük te, kemiyet itibarile de ağır basan bir yeraltı su deveranının derin çukurları ve lâğım deliklerini hamil ve çok geniş bir mikyasta münteşir bulunan kalker mıntakalarında sık bulunmasıdır. Fakat, mahreçsiz havzaları, tuzlu gölleri, tuzlu toprakları, ve yazın hemen bilaistisna kuruyan dere ve çaylarla merkezî step mıntakasındaki vaziyet bunlardan daha çok gayrı müsaittir. Vakıa burada da bazı yerlerde kış sularını muvaffakiyetle depo etmek mümkündür. Fakat, Mısırda'ki vaziyetin aksine olarak, az yerde çok miktarda su depo edilemeyeceğinden, eğer ziraati sahihten faydalandırılmak ve içme suyu tedariki de ileri götürülmek isteniyorsa binlerce yerlerde küçük barajlar yapmak zaruridir. Bu memlekette ancak birçok küçük işlerin yekûn edilmesi suretile- dir ki, umumî tesiri itibarile Mısır'ın sudan istifade tekniğine benzer bir netice elde etmek kabıl olabilir. Fakat bir de şu var ki bütün bu yerlerde jeolojik vaziyet muhtelif ve çok kere girift bir halde olduğundan hidrolik inşa tekniği- le alâkalı her işten evvel dikkatli bir jeolojik araştırma yapılmak icap eder. *Aksi takdirde devletin parası sokağa atılmış olur.*

Anadolu'da sulanmağa kabiliyetli saha Mısır'dan o derece çok daha büyüktür ki burada sulama işleri tatbik mevkiine konmakla bugünkü nüfusun beş mislini ferahça besliyebilmek kabıl olacaktır.

Bugünkü günde her iki memleketin nüfus miktarı birbirine yakındır. Mısır'ın nüfusu, Sudan'ın ve Merkezî Afrikanın sularından istifade etmek suretile belki de iki misline varacaktır. Bu daha çok ta olur. *Anadolu'nun nüfusu bugünkü nüfusun beş misline çıkarılabilir.*

LAHİKA

Nafia Vekâletinin 936 senesine mahsus su rasat grafikleri münhanilerinden iktibas ettiğim su miktarını yukarki maruzatıma ek olarak buraya dercediyorum. Bunlar şu aşağıki 15 çay ve ırmağın ibarettir: Simav, Kirmastı, Ova Çayı, Sakarya, Göksu, Berdan, Seyhan, Terme, Merf, Tersakan, Yeşilırmak, Sürgü Derme, Sultan su-

yu ve Tohma görölüyor ki bu listede büyücek yalnız 3 ırmak yazılıdır, bunların altı çizilmiştir. Bu ırmaklar yalnız 936 yılında yuvarlak hesapla 19 milyar 900 milyon metre mikâbı, yani Nil nehrinin üçte biri 'kadar fazla su vermişlerdir. Yeşilırmak yalnız başına yuvarlak hesapla 4,1/2 milyar, Seyhan 5,1/ milyar metre mikâbı su vermişlerdir. Büyük ve küçük Menderes, Gediz, Kızılırmak, Fırat ve Dicle ile sair birçok suyu bol ırmaklar bu meyanda münderiç değildir. Anadolu'da daha yüzlerce mesaha edilmiş ırmaklar ve binlerce dereler mevcuttur. Diğer bir yazımda umumî su miktarını bir dere-

ceye kadar tayin edebileceğimi ümit etmekteyim. Fakat sathı bir tahminle şimdiden bunun asgarî 150-200 milyar metre mikâbı olacağını kabul etmek lâzımdır. İhtimal ki bu rakamlar pek küçük tutulmuştur. Şu halde görölüyor ki Anadolu'da Nile nisbetle en aşağı 10 misli fazla su vardır. Maamafih bu su miktarları seneden seneye pek ziyade değişiklik gösterir. Tabiat, kendi başına iyi yıllan kötü yıllarla mübadeleye devam ededursun, rasyonal bir «sudan istifa tekniği» kurmağa gayret edilirse o vakit incilin «zayıf inekler» i yerine «yağlı inekler» konulabilmiş olur.