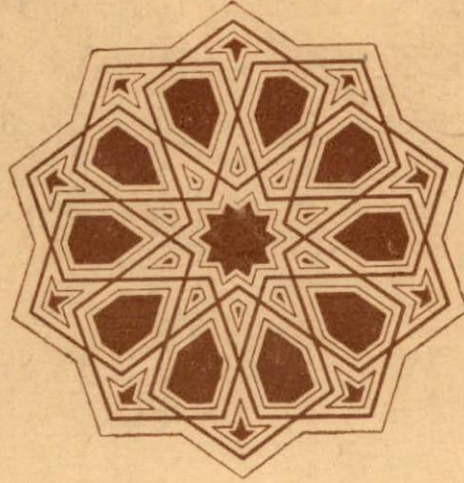


İLÂHİYAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ İLÂHİYAT FAKÜLTESİ TARAFINDAN
ÜÇ AYDA BİR ÇIKARILIR



IV
1952

TÜRK TARİH KURUMU BASIMEVİ — ANKARA

1 9 5 2

YIL : 1952

SAYI : 4

İLÂHİYAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ İLÂHİYAT FAKÜLTESİ TARAFINDAN
ÜÇ AYDA BİR ÇIKARILIR

TÜRK TARİH KURUMU BASİMEVİ — ANKARA

1 9 5 2

İSLÂM DÜNYASINDA MATEMATİĞİN DOĞUŞU VE GELİŞMESİ

Prof. CELÂL SARAÇ (Ankara Fen Fakültesi)

A) İlk kaynaklar

Yakın Doğu İslâm Dünyasında ilim ve felsefenin esaslı ve yapıcı bir unsur olması, VII inci asır ortalarında Arap yarımadası sınırlarının aşılmasını müteakip, Müslüman ordularının Mısır, Suriye, Irak ve İranla, daha sonra Hind ve Türk illeriyle temasa gelmeleriyle başlar. Bu temas VIII inci asrın ikinci yarısından itibaren İslâm medeniyetinin gerek din, gerek ilim ve san'at bakımından tam bir filizlenme haline gelmesine sebep olmuş; eski Yunan ve Hind ilminin feyizli tesirlerinin yayımını mümkün kılmış; asırlardan beri koyu bir cehalet ve karanlık bir *tecerrüt* halinde bunalan, nihayet İslâm nuriyle aydınlığa kavuşan ruh ve zihinler bu yeni bilgi ufuklarında yükselmeye koyulmuşlardır. İşte islâmî medeniyetin temel taşı, biz, ilk bakışta, bu iki âbideyi - eski Yunan ve Hind bilgi âbidelerini - görmekteyiz. Fakat bu hususta bir hülâsa yapmadan evvel, daha eski devirlere ait Mısır ve Mezopotamya medeniyetlerinde matematiğin ulaştığı merhaleye kısaca işaret etmek yerinde olacaktır.

1- Eski Mısır ve Mezopotamya'da Matematik

Bilgin arkeoloğ *Champollion* (1778-1867) ile başlayan eski Mısır ve Yakın Doğu eser ve medeniyetlerini inceleme faaliyeti göstermiştir ki, müsbet ilimlerde olsun, tabii ilimlerde ve teknikte olsun asıl menşei - Milâttan dört bin sene evveline kadar uzanan-eski Mezopotamya ile Nil kıyılarında doğup gelişen medeniyetlerde aramak gerekmektedir. Gerçekten, bu gün harabelerine ve bir kısım bakiyelerine şahid olduğumuz bu çok eski devirlerden kalma büyük medeniyet eserlerini yaratanları, fen ve tekniğin temel taşı ve en sağlam dayanağı olan bilgilere ve bilhassa matematiğe yabancı saymaya imkân yoktur. Sadece eski Mısır "Ehramları" ile Babil, Nineva ve Sus âbidelerine ait çizim ve inşaların bile ancak geniş bir matematik bilgisiyle mümkün olabilen bir ölçme presizyonunu gerektirdiği meydandadır.

Bir çoğu okunup yayınlanmış eski Mısır papirüsleriyle, Mezopotamya'da meydana çıkarılan tabletlerin ve muhtelif anıtlar üzerindeki yazıların incelenmesi neticesinde, bugün umumiyetle kabul edilen en kuvvetli hipoteze göre, Aritmetik, eski Mısır'a Mezopotamya'dan veya Batı Asyanın diğer bölgelerinden geçmiştir. İlk rasyonel sayılama sistemine eski Babillilerde rastlamaktayız. Bu sistem *altmışlık* sayılama sistemi idi. Meselâ bu bölgede ele geçirilen tabletlerden birinde, çivi yazısıyla :

1. 4 : 8 in karesidir;
1. 8. 16 : 16'nın küpüdür.

suretinde bir yazı okunmuştur ki; şu anlama gelmektedir :

- 1 kere 60 artı 4 : 8 in karesidir;
- 1 kere 60 x 60 artı 8 kere 60 artı 16 : 16'nın küpüdür.

Fakat, esas itibariyle sayılama sistemi kaidesi olarak 10 sayısının alındığı anlaşıl-makta; yalnız, eski Mısırlıların, buna çok yaklaşmakla beraber, tam anlamıyla bir 10 luk sayılama sistemini bilmedikleri sanılmaktadır.

Yine bu eski devirlerde kesirler biliniyor, kesirler üzerine muhtelif aritmetik iş-lemeleri yapılıyordu. Hattâ, eski Mısırlıların birinci derece denklemleriyle problem çözdükleri de tesbit edilmiştir.

Geometri'ye gelince Matemetiğin bu kolunun da bu bölgelerde kurulup gelişmeye başladığını öğreniyoruz. Meselâ, eski Mısırlılar Geometrik oranları biliyor; üçgen, kare, daire, küp, silindir ve kürenin yüz ölçümlerini ve silindirle kürenin hacimlerini yaklaşık olarak hesaplamaya yarayan formülleri kullanıyorlardı.

π sayısının değeri olarak da bugün bildiğimiz değerinden az farklı olan 3,1604 elde etmişlerdi.

Hâlâ Fisagor teoremi diye andığımız : *Dik açılı bir üçgende hipotenus karesinin, dik kenarlar karelerinin toplamına eşit olduğu*' ifadesi de - bu son yıllarda Sus'da meydana çıkarılarak - Amsterdam Üniversitesinden Prof. E. M. Bruins'in tahlil ve tercüme ettiği tabletlere göre, *Elâm* ve *Sümer*'lerce biliniyordu¹. Ayrıca meselâ ikizkenar bir üçgen dışına resmolunmuş bir dairenin yarıçapının hesabı yapılabilir; düzgün çokgen (polygon) lere ait problemler ve sekizinci dereceden özel bir denklem çözüle-biliyor; iki ve üç bilinmeyenli lineer denklemlerle iştilgal ediliyordu.

Astronomi bilgileri itibariyle Babililer çağdaşları olan Mısırlılardan daha üstün bir seviyede idiler. Yaşadıkları bölge ikliminin ve havanın müsait oluşu bu eski çağlarda bile sistematik gözlemler yaparak birçok gök olayları hakkında bilgi edinil-mesini mümkün kılmıştır. Meselâ, yıldızların değişmez görünüşlü bir sistem teşkil ettiklerini tesbit etmişler; bu gök cisimlerini *takım yıldız* adı verilen muhtelif şekilli guruplara ayırmışlar ve bütün takım yıldızların sabit bir eksen etrafında dönme ha-reketi yaptıklarını anlamışlardır.

Dört temel yön hakkındaki bilgi de çok eskidir; filvâki, gerek Mısır ehamlarında cephelerin, gerek Babil anıtlarında çıkıntı teşkil eden köşelerin bildiğimiz dört temel yön doğrultusunda yöneltilmiş oldukları görülmektedir. Millâttan önce 4 üncü bine kadar çıkarılan bazı kitabelerde de bu dört yönden bahsedilmektedir.

Eski Mezopotamya ve Mısır sakinlerinin nasıl ve ne gibi âletlerle gözlem yaptık-ları henüz anlaşılmamış olmakla beraber, Güneş ve Ay tutulmalarını önceden hesap-lyabildikleri de bir hakikattir. Bu bakımdan sabit yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt ettikleri, Güneşin doğuş ve batuş noktaları arasındaki müddetle ufuk üzerindeki en büyük yüksekliğinin mevsime göre değiştiğini bildikleri ve bundan çıkardıkları pratik neticelere göre yaşayış ve çalışmalarını tanzim ettikleri de zikre değer.

Takvim. İşte bütün bu bilgilerin neticesi olarak, eski Mısırlılar, insanlığa en bü-yük armağanları olan meşhur *takvimlerini* meydana getirmişlerdir.

Eski Mısırdâ zaman için en büyük temel birim olarak alınan *yıl*, 4 er aylık üç mevsime ayrılmıştı; birincisi Nil'in taşması, ikincisi tohum atma, üçüncüsü ekin biç-me devri idi. Bir ay - ortalama olarak - 30 gün kabul edilmişti. Resmî yılın ilk günü olarak Siriüs yıldızının Güneşle aynı zamanda doğduğunun görüldüğü gün alınmıştı; bu da, umumiyetle, Nil'in en çok kabarık olduğu güne rasthyordu .

¹ Bu tabletlerdeki matematik metinler, 1950 Ağustosunda Amsterdam'da toplanan Milletlerarası VI. İlim tarihi kongresinde bir tebliğ konusu edilmişti.

Millâttan önce 4241- bir hesaba göre de M. Ö. 2781 - yılından itibaren tatbikine başlanmış olduğu anlaşılan bu takvime göre bir yıl 365 gün kabul edilmişti. Sırîus yıldızı -Güneşe nazaran- dört senede bir günlük bir geçikme ile doğduğu için, bir yıl, normal müddetinden altı saat eksik hesap edilmişti ve bu suretle yılbaşı, her dört senede, bir gün geçikmiş-bulunurdu. Bu hatayı eski Mısırlılar hiç bir zaman düzeltmemişler; bu durum Milâttan önce 46 yılına kadar böylece devam etmiştir. Ancak bu tarihtedir ki Julius Ceesar'ın emri üzerine İskenderiyeli bilginler -her dört yılda bir- seneyi 366 gün itibar etmek suretiyle Mısır takvimini düzelterek *Jülyen takvimi* adı verilen takvimi vücuda getirmişlerdir. Nihayet bunun da Milâttan sonra 1582 yılında papa XII. *Greoire* tarafından tadil edilmiş ve halen kullanmakta olduğumuz takvimin meydana gelmiş olduğunu biliyoruz.

2- *Eski Yunanistanda Matematik.*- Diğer kavimler üzerinde bir nevi bir üstünlük iddiasında bulunan Grekler, Mısırlıları hiç bir zaman *barbar* dedikleri kavimlerden saymamışlardır. Bilâkis, kendi medeniyetlerinin doğuş ve inkişafında Mısır'ın oynadığı hâkim rolü tanımış ve Yunan kültürünün temelinde Mısır menşeyini görmekten istîğna göstermemişlerdir. Bu itibarla, meselâ, matematik bilgilerini eski Yunan dünyasına ilk olarak getiren ve burada yaymaya çalışan Milet (Milâs) li *Thales* (M. Ö. 640 - 548) in tahsilini Mısır'da yapmış olduğunu söylemek yerinde olur. Menfis ehramlarının gölgelerinden yüksekliklerini hesaplamak suretiyle Kırıl Amasis'in de takdirini kazanmış olan *Thales*, Milet'de bir çok filozof ve bilginleri yetiştiren meşhur *Lyon mektebini* kurmuştu. Bu matematikçi - filozof açılardan ölçümünde esas olarak daire çevresini almış; benzer üçgenler teorisini kurmuş ve Mısır rahiplerinden öğrendiği Astronomi bilgilerini Yunanistanda yaymıştır.

Yine Nil vâdisi biliminden feyz almış olan ve Eski çağ Grek dünyasının yetiştirdiği ilk filozoflar arasında matematikle de uğraşarak adını bu bilim dalının meşhur teoremiyle ebedileştiren *Fisagor* (Pythagoras) (585-500) un gerek zamanındaki gerek daha sonraki matematikçiler üzerinde büyük tesiri olmuştur. Fisagor, ortak ölçülmez sayılar hakkında önemli bilgi vermiş, sayılara ait diğer bazı özellikleri incelemiş ve bilhassa karesi 2 olan hiç bir sayının bulunmadığını anlamış; düzgün çokgen ve çok yüzlülerle daire ve kürenin çevre ve yüz ölçümleri üzerinde incelemeler yapmış; bir üçgenin iç açıları toplamının 180° ye eşit olduğunu bulmuştur.

Bu devirde matematikçilerin "dairenin terbiî" yani *yüzölçümü verilen bir daire-ninkine eşit olacak surette bir kare çizmek* ve "kübün dublicatation'u" yani a ayrıtı bilinen bir küp verildiğine göre,

$$x^3 = 2 a^3$$

olacak surette x ayrıtı bir küp yapmak - gibi meşhur problemlerle de uğraşmış olduklarını biliyoruz. [Sisam'lı *Hippokrat* (M. Ö. V. asır) ve Tranto'lu *Archytas* (M. Ö. 400 yılına doğru)].

Eski Yunanistan'da geometrinin gelişmesine *Eflâtun* (429-347) da çok hizmet etmiştir. Önce Mısır rahipleri yanında, sonra İtalya'da okuyarak zamanının bütün matematik bilgisini edinmiş olan Eflâtun, bu bilim incelemelerine analiz metodu ve geometrik yerler teorisini sokmuş; ikinci derece eğrilerini koniklerin bir düzlemle olan kesitleri gibi ele alarak incelemiştir. Mevcut bütün geometri bilgilerini bir araya tophyan didaktif eserler yazılmaya Eflâtun zamanında başlanmıştır.

Zaten, bu büyük bilgin filozof'un matematikteki en önemli hizmeti, orijinal araştırmalar yaparak bu bilgi dalına yeni şeyler katmaktan ziyade, öğrenim metot-

larını tadil ve islâh etmek ve geometriyi felsefe öğrenimine zaruri ve en iyi bir başlangıç olarak telâkki eylemektedir. Bundan dolayı, Eflâtun, ders verdiği *Lyceum*'un kapısına, "Hendese bilmeyen buraya girmesin" diye yazmıştır.

İskenderiye mektebi.- Mısır Kırâlı *Battamyos* (Ptoleme) Milâttan önce 300 yılına doğru İskenderiye'de kurduğu mektebe zamanının en şöhretli bilginlerini toplamış ve ilme büyük bir hizmet olarak - rivayete göre 400.000 ciltten fazla kitabı ihtiva eden - bir kütüphane meydana getirmiştir. Bu müessesede ders veren hocalar zamanlarının bütün ilmî müktesebatını ihtiva eden eserler yazıyor, yeni yeni araştırmalar yapıyorlardı.

Geometri tahsili için 24 asır müddetle temel taşı hizmetini gören *Elemanlar*'ı yazan ve bu bilim kolunun metodunu sistemleştiren *Euklides* (330-275) de burada hocalık eden bilginlerin en meşhurlarındandır. İleride eserinden, bilhassa *Elemanlar*ından, ayrıca bahsedeceğimiz *Euklides*, sayılar teorisini geometrik burhanlar üzerine kuran ilk ve yegâne müellif sayılır.

Antikitenin yetiştirdiği en büyük matematikçilerden biri olan Siraküza'lı *Arşimed* (M. Ö. 287 - 212) le, bugün Teke dediğimiz Panfilya bölgesinde doğmuş *Apollonius*' (M. Ö. 260-200) u da İskenderiye mektebine mensup bilginler arasında sayabiliriz.

Asırlarda bir yetişen bilginlerden biri olup, hakkında Leibnitz'in de "Onu hakkiyle tanıyan bir kimse zamanımız bilginlerinin eser ve keşiflerini pek o kadar takdire değer bulmaz" dediği *Arşimed*'e bilhassa mekanikteki keşif ve ihtiralariyle bu bilim kolunun hakiki yaratıcısı göziyle bakılabilir. Matematiğe ait eserlerinden bazıları şunlardır :

"*Küre ve silindir'e dair*", "*Dairenin yüz ve çevre ölçümüne dair*" "*Konkoit ve sferoitler*", "*Helislere dair*" ve ilâh. Dairenin yüz ve çevre ölçümüne dair kitabında, *Arşimed*, "Bir daire çevresiyle çapı arasındaki oranın sabit olduğunu" ifade etmiş ve bugün π ile gösterilen bu sabite için $\frac{22}{7}$ değerini bulmuştur.

Apollonius'a gelince, bu bilgin de "Konikler" üzerindeki kitabıyla ve "verilen üç daireye teget olmak üzere bir dördüncü daire çizimi" problemi için verdiği çözümle şöhret bulmuştur.

Nihayet, İskenderiye mektebinin son bilginleri arasında astronom *Hipparkhos* (M. Ö. II. asır) u, *Menelaos* (MS. I. asır) u, pratik ölçme formül ve metotlarıyla ün almış *Heron* (M. S. II. asır) u, matematik bilimleri üzerindeki genel eserleriyle tanınmış *Pytholemos* (M. S. II. asır) u ve *Diophantos* (Doğumu M. S. 325 sıraları) u zikredelim. Bunlardan bilhassa *Pytholemos*, kendi zamanına kadar gelen astronomların elde ettikleri bilgileri ve yaptıkları gözlemleri bir sistem halinde toplamış, *Kopernik* (1473-1543) e kadar bütün orta çağ süresince tek otorite sayılan ve "Majesti-Macasti" adı verilen kitabıyla ün almıştır. *Diophantos* ise, sayı biliminin ilerlemesine hizmet etmiş olmakla ve *Aritmetik* adlı kitabında sözü kısaltmak ve işlemleri basitleştirmek için ilk olarak bugünkü cebir işaretlerine benzer semboller kullanmış bulunmakla tanınmıştır.

§ Nihayet müslüman müelliflere büyük bir şeref kazandırdığını ileride açıklayacağımız bir nokta üzerinde, eski Yunan matematiğinin ne seviyede olduğunu da belirterek, Hind kaynaklarına geçelim :

Sayılama usulu eski Grekler'de aşarî idi. Fakat *terkim usulu* alfabetik bir sisteme dayanıyordu. Yani *birlerle onların ve yüzlerin birimlerine birer harf tekabül ettirilmişti*.

Büyük Ansiklopedi ve bir kısım tanınmış müsteşrikler - sırf zekâlarına, icad ve ihtira' kabiliyetlerine olan itimad ve inançdan doğma bir faraziye yürüterek - bu hususta aksi bir mütalea ileri sürüyorlarsa da, eski Grek'lerin, sadece dokuz işaret veya

harfle sıfır işaretinin kullanılmasını yeter bulan terkim usulunu bilmedikleri, bugün kesin olarak söylenebilmektedir.

Bu aşarî terkim usulünün bilinmemesi yüzünden, eski Greklerde, "Aritmetik" diye anılan ve asıl matematikçilerin meşgul oldukları oran ve orantıdan başlayarak *sayılar teorisine* müntehi olan Hesap teoremlerinin geometrik burhanlar üzerine kurulması gerekmişti. Nitekim, Euklides'in *Elemanları* hem bir hendese, hem de sayılar teorisi kitabıdır. Çünkü o zaman sayılara hendesî birer suret vermek mecburiyeti vardı. Harf kullanılması esasına dayanan grek terkim usulü, sayıların özelliklerini lâıkiyle tetkike hiç müsait değildi. İleride bu büyük işin, aşarî terkim usulünün keşfi ile birlikte, müslüman müellifler tarafından başarılmış olduğunu göreceğiz.

Diophantos'un yukarıda bahsi geçen kitabının da Greklerde *cebir* ilminin taammüm ve terakkisine bir tesiri olmamıştır. Fakat bu kitap, hicri II inci veya III üncü asırda (milâdî 8 - 9 uncu asır) diğer Grek eserleri gibi arapçaya tercüme olununca, Doğu-İslâm dünyasında büyük bir tesir hasıl etmiş ve matematiğin büyük bir hızla ilerlemesine yaramıştır.

3- Hint Kaynakları

Doğuda Grek matematiğinin intişarına kadar Hindistan'da başlıca iki matematikçi - müneccim - çıkmıştır : *Arya-Bhatta* (doğumu 476) ve *Brahmagupta* (doğumu 598).

Arya-Bhathiya adıyla tanınan - Sanskritce yazılmış - manzum eserin sahibi olan birincisi, son zamanların Hint matematikçileri tarafından "*Cebir*" in ve "*Cebri analiz*" in mucidi sayılmaktadır. Bununla beraber bu eserde ele alınan meseleler, sahibinin, *Diophantos* un malûm kitabını görmüş olduğu veya bir nakil suretiyle bundan haberdar olmuş bulunduğu zannını hasıl etmektedir.

Brahmagupta'da, *Brahma* - *Spbupta* - *Siddhanta*¹ adlı - yine manzum - bir eser bırakmıştır.

Bu kitabın Hesap, Cebir ve Hendese'den bahseden ve 1817 de İngilizceye tercüme edilerek basılmış bulunan kısmında, müellifinin rakam namına hiç bir işaret kullanmamış olduğu, yalnız orantı ve basit faiz kaideleriyle bunlara dair bir takım meseleleri bahis konusu ettiği ve adedî silsilenin temel özelliklerini zikr ederek -*Arya-Bhatta* tarafından verilen - bu konu ile ilgili - malûmatı tekrarladığı anlaşılmaktadır.

İşte müslüman müelliflerin 8-9 uncu asırlarda Hindlilerden almış olmaları mümkün bilgi, hemen sadece, bu iki Hindli âlimin eserlerinde toplanan malûmata inhisar etmektedir. 12 inci asır Hind matematikçilerinden *Bhaskara*'nın tesir ihtimal ve derecesinden ileride ayrıca bahsedilecektir.

KISA BİBLİYOGRAFYA

Bu geniş konu ile ilgili olarak aşağıda bellibaşlılarını zikrettiğimiz eserlerden faydalanılabilir :

1. *M. Saverien* : Histoire des progrès de l'esprit humain (Mathématiques)
2. *Bailly* : Histoire de l'Astronomie ancienne et moderne (cilt I)
3. *J. W. Draper* : Histoire du développement intellectuel de l'Europe
4. *A. Mieli-P. Brunet* : Histoire des Sciences (Antiquité)
5. *Ch. Bioche* : Histoire des Mathématiques
6. *Abel Rey* : 1) La Science avant les Grecs :
2) Les Mathématiques en Grèce (I. au milieu du V. Siecle)
3) La Jeunesse de la science grecque
4) La Maturité de la pensée scientifique en Grèce
7. *Salih Zeki* : 1) Asârî Bakiye
2) Kamus-i Riyaziyat

¹ *Asâr-ı Bakiye*'sinin ikinci cildinde, merhum *Salih Zeki* bu kitap adının "Brahma'nın mesleki" manâsına geldiğini, fakat Arap mütercimlerin - meslek, usul demek olan - *Siddhanta* kelimesini isim sanarak bunu Sind Hind suretinde nakl ettiklerini ve *Brahma*'nın meslekine "mezhebi Sindi Hind" dediklerini yazmaktadır.