

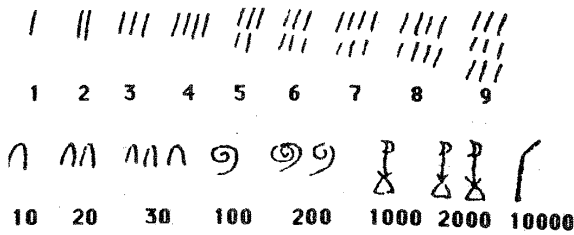
# ARİTMETİK TARİHİNE BAKIŞ

DOĞAN DÖNMEZ\*, FİKRİ AKDENİZ\*

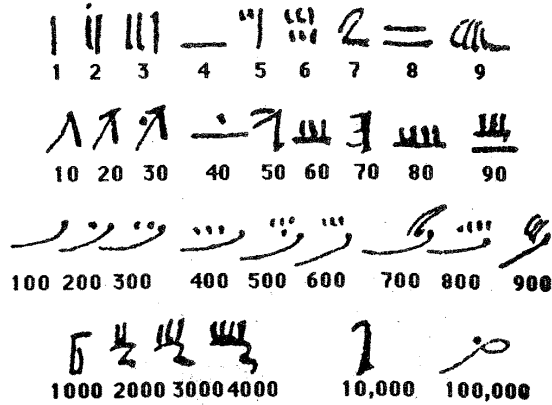
## SAYILARIN İLK BİÇİMLERİ

Resim kullanarak yazı yazma. Alfabe icat edilmeden önce insanlar düşüncelerini göstermek için kelimelerin yerine resimleri kullanmışlardı. Bir aslan göstermek istediklerinde bir aslan resmi çizilmişti; sonraları yalnızca hayvanın başını çizmekle yetinmişlerdi. Daha sonraları üç aslanı göstermek üzere bir aslan başının altına üç çizgi koyma parlak fikrini akıllarına getirdiler.

Resimle yazmak, Mısır'da yaklaşık 4000 yıl önce oldukça gelişmişti. Amerikan yerlileri de bu yöntemi kullandılar.



Şekil 1. Mısır hiyeroglif sayıları

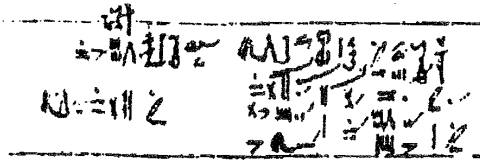


Şekil 2. Mısır kutsal (hieratic) sayıları

Mısırlılarda sayılar. Eski Mısırlıların

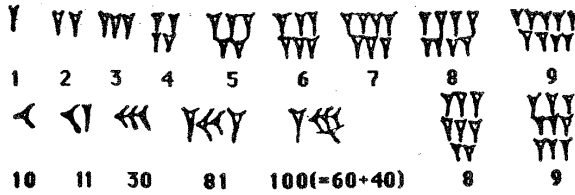
\* Çukurova Üniversitesi Öğretim Üyeleri

100 sayısı için kullandıkları sembolün, uzaklık ölçümünde kullanılan 100 birim uzunluğundaki bir zinciri temsil ettiği sanılıyor. 1000 sayısı lotus çiçeğiyle, 10000 sayısı bir parmakla, 100000 sayısı bir yavru kurbağa resmi ile gösteriliyordu. Bir milyon sayısı ise elleri açık durumda bir insan ile gösterildi. Sayıları ve sözcükleri göstermek amacıyla kullanılan sembollere *hiyeroglif* denmektedir (Şekil 1). Görüldüğü gibi Mısırlıların sayı sistemi onluk sisteme dayanıyordu. İnsan on parmağa sahip olduğundan 10 un kuvvetleriyle oluşturulan onluk sayı sistemini geliştirmek kolay görünmektedir. Mısır medeniyeti ilerledikçe sayıları daha iyi bir gösterim yöntemi geliştirdi. Papazlarca kullanılan sistemin (hieratic) sembolleri Şekil 2'de görülüyor. Bu sistemin kullanıldığı en eski örnek olan ve 1850 lerde bulunan Ahmes (Ahamesu) papirüsünde "Kendisine yedide biri eklendiğinde 19 eden sayı kaçtır?" problemi çözümüyle birlikte yazılıdır (Şekil 3).



Şekil 3. Ahmes papirüsünden bir cebir problemi

Babillilerde sayılar. Bir günü 24 saatte, bir saati 60 dakikaya bölmek, açı ölçmek için kullanılan derece, enlem ve boylam Babil uygarlığına uzanır.

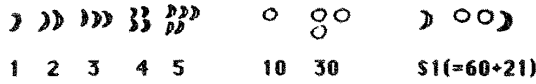


Şekil 4. Babillilerin üçgensel çivi sayıları

**Çubuk (Çivi) Yazısı.** Babilliler, sivri uçlu bir çubukla yumuşak kil üzerine yazarlardı. Korunacak olan tabletler daha sonra fırında pişirilirdi. Babillilerin çubuk yazısı ile yazdığı sayılar Şekil 4 de görülmektedir.

**60'lık sayı sistemi.** Fırat kıyısında Senkereh'te bulunan bazı kil tabletleri üzerinde 30'a kadar sayıların kareleri yazılıdır. Babillilere ait bu tabletlerin okunduğunda  $7^2$  için  $49;8^2$  için  $1-4;9^2$  için  $1-21$  yazıldığı görülmüştür. Bundan da taban olarak 60 sayısının kullanıldığı anlaşılıyor. Bu sistem bir sıfır sembolü gerektiriyordu. Babilliler bunun için milattan birkaç yüzyıl önce  $\Delta$  sembolünü kullandılar. Halen açığı ve zaman ölçümünde kullandığımız dakika ve saniye kavramları da Babil'lilerin 60 tabanını kullanmış olmasından kaynaklanmaktadır.

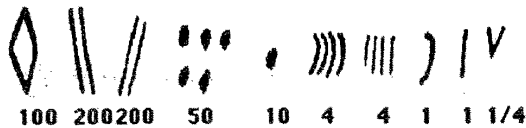
**M.Ö. 3000-3500 yıllarına ait olduğu** sanılan tablet parçalarında  $59 \times 59$  a kadar uzanan çarpım tablosu bulunmuştur. Tablolarda bazı kısaltmaların kullanıldığı da gözlenmiştir. Örneğin,  $18 \times 1, 18 \times 2, 18 \times 19, 18 \times 20$  den sonra tabletlerde  $18 \times 30, 18 \times 40, 18 \times 50$  yazılmıştır. Açıkça görülebileceği gibi  $18 \times 58$  i hesaplamak için tabloda yer alan  $18 \times 50$  ve  $18 \times 8$  sayılarını bulup toplamak yeterlidir.



Şekil 5. Babil eğri sayıları

**Eğri Babil sayıları.** Babillilerin kullandığı ikinci bir sayı sistemi de çubuğun yuvarlak ucuyla yazdıkları sistemdi. Bu sistemde "hilal" 1 sayısını, tam daire 10 sayısını gösterirdi (Şekil 5). Bu eğri sayılar, çubuk sayılarla birlikte 5000 yılı kadar önce kullanıldı.

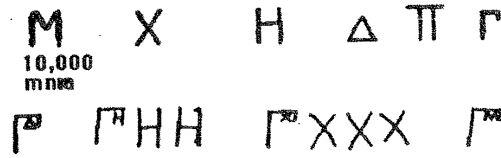
**Yunan sayıları.** İlk Yunan sayıları Girit adasında bulunmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Girit hiyeroglif sayıları

Thales (M.Ö. 624-547) zamanında ve sonraları beş, on, yüz, bin ve onbin kelimelerinin baş

harfleri o sayıyı temsil etmek için kullanılmıştır. Dört doğru çizgi, 4 sayısını, dört tane  $\Delta$ , 40 sayısını temsil ediyordu. 5 sembolü daha yüksek sembollerle birleştirilip 50, 500, 5000, 50000 sayıları elde ediliyordu (Şekil 7).



Şekil 7. Yunan başharf sisteminde sayılar

α	β	γ	δ	ε	ρ	ζ	η	θ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	π	σ	τ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	η
100	200	300	400	500	600	700	800	900

Şekil 8. Yunan alfabetik sayıları

**Alfabetik Rakamlar.** Yaklaşık M.Ö. 500 yılında Yunanistan'da yeni bir sayı sistemi ortaya çıktı. Alfabenin ilk dokuz harfi 1 den 9 a kadar sayıları, sonraki 9 harf 10, 20, ..., 80 ve son dokuz harf 100, 200, ..., 900 sayılarını gösteriyordu (Şekil 8). Bunun için eskiden olmayan 3 yeni harf eklenip alfabe 27 harfe tamamlandı. Harften önce bir çizgi harfin gösterdiği sayıyı 1000 ile çarpıyordu. Örneğin  $\beta$  ile 2000 gösterilmiştir. Eskiden 10000 i göstermek için kullanılan  $M$  sembolü bu sistemde de kullanılıyordu. Böylece 20000 i göstermek için  $\beta M$  yazılıyordu.

I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	VIII
1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	XXXX	↓	↓	X	↓	XXXX		
10	40	50	60	90				
C	CCCC	Ϟ		Ϟ	CCCC			
100	400	500		900				
ω	Ϟ	Ϟ	Ϟ	Ϟ	Ϟ			
1000	1000	10,000	50,000	100,000				

Şekil 9. İlk Romen sayıları

**İbrani harf sayıları.** İbraniler aynı sistemi kendi harfleriyle kullandılar. Araplar da M.S. 800-900 yıllarına kadar bunları kullandılar.

Bu sistemde sayılar ilk harf sisteminden daha kısaydı, fakat çarpım tabloları daha uzundu. Çünkü  $2 \times 3, 2 \times 30, 20 \times 3$  gibi çarpımlardaki benzerlikler görülemiyordu. Örneğin,  $2 \times 3 = 6, 2 \times 30 = 60, 20 \times 3 = 60, 20 \times 30 = 600$  çarpımları  $\beta\tau\omega\nu\lambda\bar{\alpha}, \beta\tau\omega\nu\gamma\bar{\epsilon}, \kappa\tau\omega\nu\lambda\bar{\xi}, \kappa\tau\omega\nu\gamma\bar{\chi}$  biçiminde ifade edilmeliydi. (Üstteki çizgi o harfin rakam gösterdiğini belirtiyor.)

**Romen Rakamları.** Bugün kullanılan Romen rakamlarının bazılarının (50, 100, 1000) ilk kullanıldığı şekliyle Kaldea alfabesinin harfleri olduğu sanılıyor. Fakat 10 için kullanılan sembolün dokuz çizginin üzerine çizmekten geldiği düşünülüyor. 10 için  $\overline{\text{IIIIIIII}}$ , 20 için  $\text{XX}$  sembollerinin de kullanılmış olması bu düşüncüyü doğrular görünmektedir. 5, 50, 500, 5000, 50000 için kullanılan semboller ise 10, 100, 1000, 10000, 100000 için kullanılan sembollerin yarısından türetilmiştir (Şekil 9). Romen rakamlarının zaman içinde değiştiği bilinmektedir (Şekil 10).

$\overline{\text{IIX}}$	$\overline{\text{IX}}$	$\overline{\text{XJ}}$	$\overline{\text{XL}}$	$\overline{\text{L}}$	$\overline{\text{XXC}}$	$\overline{\text{XC}}$
8	9	40	40	50	80	90
$\overline{\text{CD}}$	$\overline{\text{D}}$	$\overline{\text{CCD}}$	$\overline{\text{VII}}$	$\overline{\text{X}}$		
400	500	800	7000	1,000,000		

Şekil 10. Geliştirilmiş Romen sayıları

**Çin, Japon ve Kore Sayıları.** Çinliler aritmetiklerinin en az Mısır ve Babildeki kadar eski olduğunu iddia ederler. Bunlar kanıtlanmasa da millattan yüzyıllar öncesine dayandığı kesindir.

$\text{I}$	$\text{II}$	$\text{III}$	$\text{IIII}$	$\text{IIII}$	$\text{T}$	$\text{II}$	$\text{III}$	$\text{IIII}$	$\text{—}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\text{I}$	$\text{IIII}$	$\text{—}$	$\text{T}$	$\text{—}$	$\text{II}$				
1	9	8	6	1	7				
$\text{I}$	$\text{II}$	$\text{III}$	$\text{IIII}$	$\text{XXI}$	$\text{XII}$	$\text{XIII}$	$\text{XIIII}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil 11. Üstte Çin ve Japon, aşağıda Kore sayıları

Çinliler, Japonlar ve Koreliler sayıları göstermek için önceleri çubukları kullandılar (Şekil 11). Sonraları sayılar on tabanı kullanarak, kareli bir tahta içinde nesnelere gösterilmeye başlandı. Sıfır, kullanılmaya başlandıktan sonra küçük çubuklarla temsil edildi.

#### Amerika Kıtasındaki Sayı Sistemleri.

Azteklerin sayı sembolleri Şekil 12'de verilmiştir. Yucatan yarımadasında yaşayan Maya'ların çok gelişmiş bir yirmilik sistemi vardır. Maya'lar  $20, 400 = 20 \times 20$ , ve  $8000 = 20 \times 20 \times 20$  için ayrı sözcükler kullanırlar. Bazı eski Meksika dillerinde 20 sayısı için "adam", 10 sayısı için "iki el", 5 sayısı için "bir el" sözcükleri kullanılıyordu. Mayaların, her biri yirmişer günlük, 18 aydan ve 5 ek tatil gününden oluşan bir takvimi vardı. Sayıları göstermek için de bu takvime paralellik gösteren, ve rakamların alt alta yazıldığı, basamak sistemine benzer bir sistem geliştirmişlerdi. Bu sistemde en alttaki rakam birleri onun üstündeki rakam 20'leri, onun üstündeki rakam 360'ları ( $360 = 20 \times 18$ ), daha üstteki rakam ise 7200'leri ( $7200 = 20 \times 360$ ) gösteriyordu (Şekil 12 ve 13). Bu sistemde ... sembolü sıfırı gösteriyordu. Maya hiyerogliflerinde ise 20, 400, 8000 için değişik semboller kullanılıyordu (Şekil 14).

$\text{O}$	$\text{OO}$	$\text{OOO}$	$\text{OOOO}$	$\text{OOOOO}$	$\text{OOOOOO}$
1	2	3	4	5	6
	$\text{O}$	$\text{OOOO}$	$\text{OOOO}$	$\text{OOOO}$	$\text{OOOO}$
	$\text{OOOOOO}$	$\text{OOOO}$	$\text{OOOOOO}$	$\text{OOOO}$	$\text{OOOO}$
	7	8	9	10	

Şekil 12. Aztek Sayıları

$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$	$\text{—}$
10	11	15	18	20	123	360			
					$(6 \times 20 + 3)$				

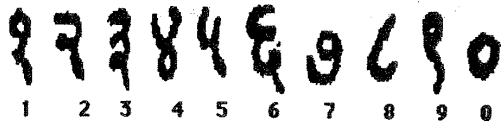
Şekil 13. Maya Sayıları

## DÖNMEZ, AKDENİZ



Şekil 14. Maya hiyeroglif sayıları

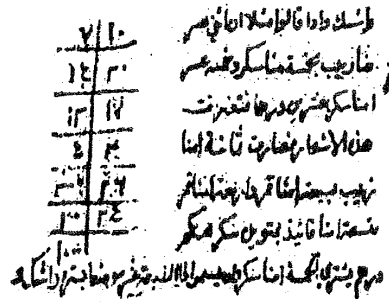
Inka'lar ise sayıları renkli iplerin üzerine attıkları düğümlerle gösterdiler. Büyük düğümler 10'ları, küçük düğümler ise 1'leri temsil ediyordu.



Şekil 15. Bugün kullanılan Hindu sayıları

Bu kullandığımız ve şimdiye kadar sözü

edilen sistemlerden biraz farklı olan basamak sisteminin kökleri ise Hindistandadır. Bu sistem sıfır kavramını gerektiriyordu. Sıfır kavramını Babililer ve Mayalar da kullanmışlardı. Yunanlılar da bazen derece, dakika ve saniyeleri yazarken "boşluk" sözcüğünün ilk harfini kullandılar. Fakat yalnızca Hintliler 10 değişik sembol kullanarak tam bir basamak sistemi geliştirdiler (Şekil 15). Araplar M.S. 8-9. yüzyılda bu sistemi kullanmaya başladılar ve boşluk anlamına gelen "sıfır" sözcüğünü ve sıfır için "." sembolünü kullandılar (Şekil 16). Bu sözcük M.S. 12. yüzyılda Latinceye 'cyfra', 'tziphra' veya 'zephirus' şeklinde çevrilip kullanıldı. Sonraları da 'çero', 'zero' sözcükleri de bunlardan türedi.



Şekil 16. M.S.10.y.y.da Al-Biruni tarafından yazılmış oranlar konusunda bir metin. Sayılar bugünkünün aynıdır.

Temel kaynak : Karpinski, L.C., *The History of Arithmetic*, Rand McNally and Co., New York (1925).

### Eğlencelik

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 9 & 9 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 22 & 22 \\ 99 & 99 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 44 & 44 \\ 77 & 77 \end{bmatrix}$$

Hüseyin Demir