GEORGES IFRAH

Sıfırın Gücü



V

RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ

TÜBİTAK



RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ -V-

SIFIRIN GÜCÜ

Georges Ifrah

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 42

Sıfırın Gücü

RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ -V-

Georges Ifrah

Çeviri: Kurtuluş Dinçer

Lizzie Napoli'nin çizimleri [şekil 1.30-1.36, şekil 2.10] dışında, bu yapıtta bulunan bütün açıklayıcı resimler, levhalar, kaligrafiler -gravürlerin, resimlerin ve belgelerin yeniden çizimleri dahil- yazarın kendisince yapılmıştır.

Histoire Universelle Des Chiffres

L'intelligence Des Hommes Racontée Par Les Nombres Et Le Calcul

© Editions Robert Laffont, S.A., Paris, 1994

Bu yapıtın bütün hakları saklıdır. Yazılar ve görsel malzemeler, izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayımlanamaz. Türkçe yayın hakları Kesim Ajans aracılığı ile alınmıştır.

© Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 1995

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın seçimi ve değerlendirilmesi TÜBİTAK Yayın Komisyonu tarafından yapılmaktadır.

ISBN 975-403-037-5

ISBN 975-403-064-2

İlk basımı Ocak 1997'de yapılan
Sıfırın Gücü
bugüne kadar 20.000 adet basılmıştır.

9. Basım Kasım 2002 (2500 adet)

Grafik tasarım: Ödül -Evren- Töngür

TÜBİTAK
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
e-posta: kitap@tubitak.gov.tr
İnternet: kitap. tubitak.gov.tr

Yorum Matbaacılık - Ankara

GEORGES IFRAH

Sıfırın Gücü

ÇEVİRİ
Kurtuluş Dinçer

V
RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ

TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Fransız Kültür Bakanlığı'na
katkıları nedeniyle
teşekkür ederiz.

İçindekiler

24. Bölüm
(*Birinci Kesim*)

Hint Uygarlığı: Modern Sayılamanın Beşiği 1

24. Bölüm

(*Birinci Kesim*)

Hint Uygarlığı: Modern Sayılamanın Beşiği[1]

G. Beaujouan'ın belirttiği gibi, "Arap rakamları" denen rakamların kökeni öyle çok çalışmaya konu olmuştur ki, bütün tanıklar dinlenmiş, kişisel bir kanıya vararak tartışmayı sona erdirmekten başka yol kalmamış" gibidir.

Ama (bizim burada çok yararlandığımız tartışılmaz nitelikte etkileyici bir belgeler bütünü oluşturan) bu çalışmaların çoğu, bu çok hassas soruna eğilen çok sayıda alandan yalnız bir tekiyle ilgiliydi. Bu konu hakkındaki az sayıda bireşimli yapıt ise bugün birkaç onyıl öncesine dayanır (bunlar arasında, Cajori, Datta ve Singh'in, Guitel, Menninger, Pihan, Smith, Karpinski ve Woepcke'nin yapıtları da bundan sonraki bölümlerin hazırlanışına çok değerli bir katkıda bulunmuştur).

Ne ki, o sıralar bu alanda, bu süre içinde gerçekleştirilen tüm keşiflerden tam anlamıyla yararlanılamıyordu.

Nitekim, XX. yüzyılın başından beri, sayılamamızın Hint kökenli olduğuna ilişkin tüm kanıtlar çeşitli uzmanlık dallarınca zengin ve çok sağlam belgelerle ortaya konmuştu. Ama sağlam bir uslamlama, tümüyle doyurucu bir yöntem izleyerek bunları bütünlükleri içinde ele alan hiçbir "bireşimli sergileme" yapılmamıştı. Üstelik soruna kimi kez düzen anlayışından yoksun bir açıdan, bir parça bağlantısız yaklaşılmış, bugünküne göre daha dar, daha yanlı bakılmıştı.

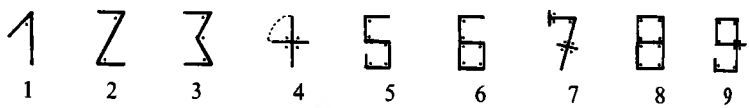
Bundan ötürü, aşağıda sıfır sorununu yeniden ele almak, bu soruna yalnız önceki bölümde varılan sonuçların ya da kimi yeni gelişmelerin ışığında değil, aynı zamanda ve özellikle Hint uygarlığının olgularını ele alan[2] çokalanlı bir bakışla, yepyeni bir açıdan yaklaşmak boşuna olmaz.

Ama hepsinden önce, bu konu hakkında günümüzde hâlâ ortalıkta dolaşan bütünüyle tartışma götürür başlıca efsaneler ile kuramlardan

birkaçını, hepten bir kenara bırakmak üzere anımsatmak yerinde olur.

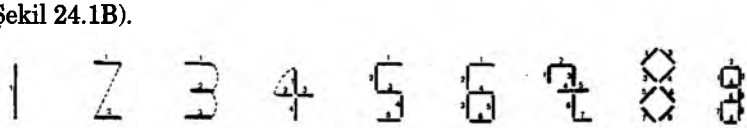
"Arap" Rakamlarının Kökenine İlişkin Düşsel Açıklamalar

Mısır ile Kuzey Afrika'da hâlâ sürüp giden bir rivâyete göre, "Arap" rakamları Mağrip kökenli bir camcı-geometricinin icadıymış; bu adam dokuz temel rakama, her birinde bulunacak açıların sayısına bağlı olan çağrıştırıcı bir biçim vermeyi düşünmüş: 1 rakamının çizgesi için bir açı, 2 rakamının çizgesi için iki açı, 3 rakamının çizgesi için üç açı... (Şekil 24.1A).



Şekil 24.1A - Rakamlarımızın kökenine ilişkin ilk düşsel varsayım: Her şekilde bulunan açıların sayısı.

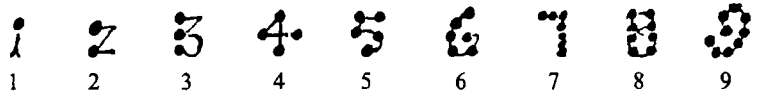
Kaynağı galiba Genovalı bir yazar olan bu kuram XIX. yüzyıl sonunda yaşamış bir Fransız yazarda, P. Voizo'da da görülür. Ama o bu şekillerin çizgilerin birleşmesinden oluştuğu varsayımını "olası" sayar (Şekil 24.1B).



Şekil 24.1B - İkinci düşsel varsayım: Her şekilde bulunan çizgilerin sayısı.

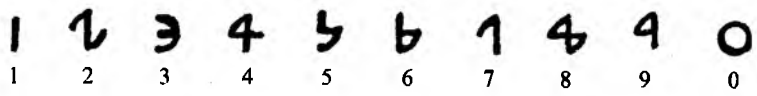
İtalyan Cizvit Mario Bettini 1642'da aynı türden başka bir varsayım ileri sürmüş, bu varsayımı 1651'de Alman Georg Philip Harsdörffer yinelemiştir. Açıklama bu kez önceleri birinci onlu basamağın dokuz biriminin düşün-yazımsal betimlemesinde kullanılan, daha sonra biribiriyle birleştirilerek bildiğimiz dokuz imi oluşturan noktaların sayısını söz konusu eder (Şekil 24.1C). 1890'da Fransız George Dumesnil bu kuramı kendi adına yeniden ortaya atmıştır, ama bu kez dizgenin Yunan kökenli olduğu savını desteklemek üzere. Dumesnil gerçekte

bugünkü rakamlarımızın icadını Pythagorasçılara atfederek, noktaların birleşiminden oluşan tam sayıların geometrik betimlemelerinin bu tarikatın üyeleri arasında önemli bir rol oynamış olduğunu ileri sürmüştür.



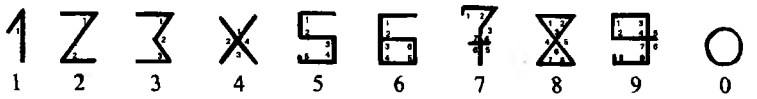
Şekil 24.1C - Üçüncü düşsel varsayım: Noktaların sayısı.

1737'de Weidler'in ortaya atıp müneccim Abenragel'e (X. yüzyıl) atfettiği benzer bir başka kurama göre, rakamların icadı bir daire ile dairenin iki çapından oluşan şeklin parçalanmasının sonucuymuş. Başka deyişle, bu yazara göre, söz konusu bütün çizgeler, "sanki bir kabuğun içine kapatılmış gibi" bu geometrik şekilde içeriliyormuş; böylece dikey çap 1 rakamının biçimini, iki yanından iki yayla tamamlanmış dikey çap 2 rakamının biçimini, ortasında yatay bir yarıçap çizgisi bulunan bir yarım daire 3 rakamının biçimini veriyor, kurama göre, tam dairenin oluşturduğu şekilden çıkan sıfıra dek böyle devam ediyormuş (Şekil 24.1D).



Şekil 24.1D - Dördüncü düşsel varsayım: Bir daire ile dairenin çaplarının oluşturduğu şekiller.

İspanyol Carlos Le Maur'un (1778) kuramlarından da söz edelim. Ona göre, söz konusu imler biçimlerini ya sayı saymaya yarayan çakıl taşlarının özel bir kullanımından (Şekil 24.1C) ya da bir dikdörtgen, dikdörtgenin köşegenleri ve orta dikmelerinden oluşan kimi şekillerden yola çıkarak elde edilebilen açıların sayısından (Şekil 24.1E) almışmış.



Şekil 24.1E - Beşinci düşsel varsayım: Şekil 24.1A'dakinin bir çeşidi.

Son olarak, 1727'de Jacob Leupold'un yaptığı şu "açıklamayı" belirtelim. Salomon halkası efsanesinin adıyla bilinen bu kurama göre, rakamlar içine bir karenin ve bu karenin köşegenlerinin çizildiği bu halkadan yola çıkarak oluşturulmuş.



Şekil 24. 1F- Altıncı düşsel varsayım: Kareden çıkan şekiller (Salomon halkası efsanesi).

Demek ki, bu çeşitli kuramları savunanlara bakılırsa, bugünkü rakamlarımızın biçimi tek bir bireyin imgeleminden çıkmış. Adamın biri, bu imleri, her biri betimlenen sayının fikrini içinde barındıracak biçimde, kafasından uydurmuş. Bunu da kâh gösterilen sayıda kaç birim varsa o kadar açıya, çizgiye ya da noktaya dayanan çizgesel bir gösterime, kâh söz konusu imlerin basit bir geometrik kurala göre türetileceği üçgen, dikdörtgen, kare ya da daire gibi geometrik betimlemelere başvuran bir yöntem izleyerek yapmış.

Bu kuramların ortak yanı, bugünkü rakamlarımıza en başından itibaren tamamen ussallaştırılmış bir biçim atfederek, onları kendiliğinden ortaya çıkmış gibi gösteren bir "açıklama" sunmalarıdır.

Doğrusu, F. Cajori'nin dediği gibi, "ne olursa olsun bilimsel bir varsayımın değeri, ortaya konmuş olguların nasıl düzene sokulduğuna, yeni araştırmalara nasıl bir yol açıldığına bağlıdır." Başka deyişle, bir varsayım ancak belirli soruşturmaların nesnesini oluşturan bir konuda bilgimizi genişletmeye elverişli olduğu ölçüde "bilimsel" niteliğini kazanabilir.

Gerçekte bu tür tahminler çok kısırdır. Çünkü hiçbiri, dokuz rakamın yüzyıllar boyunca ve dünyanın farklı bölgelerinde kazandığı çizgesel biçimlerin hatırı sayılır çeşitliğine açıklama getirmemiştir, getiremez de. Bunlar modern rakamların (bugün basılı yapıtlarda kullanılan rakamların) yalnız son biçimine bakmakla, gerçekte ancak uzun bir tarihin vardığı noktayı göz önüne almış olur, böylece binlerce yıla yayılan ağır bir evrimin kıvrıntılarını, bükümlerini, dolambaçlarını ihmal ederler.

Bunlar aslında sözde bilimsel imgelemelerin getirdiği, görünüşe ve kolay çıkarımlara aldanan, tarihsel olgularla, epigrafi ile paleografinin sonuçlarıyla toptan çelişik a posteriori açıklamalardır.[3]

Günümüzde hâlâ sürüp giden bir rivâyet, yine önceden düşünülmüş fikir alanında kalarak, bugünkü dizgemizin icadını Araplara atfeder.

Ama "Arap rakamları" denen rakamların icatçısı kesinlikle Araplar olmamıştır. Doğrusu, tarihçiler, kuşaklardan beri bu adlandırmanın gerçekte büyük bir tarihsel hata içerdiğinden emin olmuş, bunun kanıtlarını da elde etmişlerdir. Zaten Arapların kendi yazılarında da bu rivâyete ilişkin bir belirti görülmemiş olduğunu söyleyelim.

Gerçekte ise, matematiğe ve aritmetiğe ilişkin çok sayıda Arapça çalışma, Müslüman-Arap yazarların, en küçük bir şovenlik ve aşağılık duygusu göstermeden, bunun kendi kültürlerine yabancı bilginlerce gerçekleştirilmiş bir keşif olduğunu her zaman kabul etmeyi bildiklerini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak bu adlandırmanın doğru olmaması, tamamen haksız olduğu anlamına gelmez. Tarihsel bir hata birazcık yayılıp belli bir süre devam etti mi, özellikle buradaki gibi geniş bir coğrafi ortam ve yüzyıllara yayılan bir süre söz konusu olunca, gerçek varlık gerekçesini kazanıverir.

Doğrusu bu rivâyet, kuşkusuz Ortaçağın yakın dönemlerinden başlayarak, yalnız Avrupa ülkelerinde dolaşmıştır. Dahası, bu kuram genellikle, kendilerini çağlarından ayırmak için boş olduğunu düşündükleri bir yeri doldurmak isteyen, bunun için önceden tasarlanmış fikirlere dayalı keyfî varsayımlar dile getiren, böylece de tarihsel hakikati bireysel esinlerinin rastlantılarına bırakan aritmetik ya da matematik yapıtlarının yazarlarınca ortaya konmuştur. Bu da kuşkusuz, rakamların ve hesabın, haklı ya da haksız, her zaman matematik biliminin asıl özü olarak görülmüş olmasından, bu matematikçilerin yazılarının, mesleğe yeni başlayanların gözünde, yüzyıllar boyu ayakta kalacak bir öğretinin ana noktasını oluşturmasından ötürüdür. Bugün söz konusu rakamların Batıya X. yüzyılın sonunda Araplar aracılığıyla geldiğini bilince, hatanın asıl nedenini daha iyi anlıyoruz. Bu rakamlara "Arap rakamları" adının yakıştırılması, o çağda Arapların Batı halklarından görece üstün bir kültürel ve bilimsel düzeye ulaşmış olmasından ötürüdür.

Ama bu sav ileri sürülmüş tek açıklama değildir.

Aşağıdaki tablo, Avrupalı Yenidendoğuş yazarlarının, benzer esinlerle, önceden tasarlanmış fikirlerden ve çok basit uslamlamalardan yola çıkarak, bunu açıklamak için nasıl kâh Mısırlılara, kâh Fenikelilere, Kaldelilere ya da İbranilere, yani bu keşfe yabancı olduğu bol bol kanıtlanmış uygarlıklara başvurduğunu göstermektedir.

XX. yüzyılda belgelerinin ciddiliğiyle tanınan kimi yazarların bile görünüşün ve kolay açıklamaların tuzağına düştüklerini belirtmek de ilginç olur.

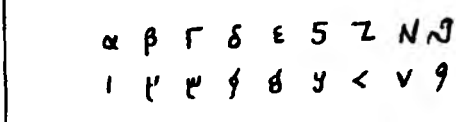
Yüzyılın başında, bilim tarihçileri (bugünkü dizgemizin Hint kökenli olduğu savının en çetin hasımları olan G.R. Kaye, N. Bubnov ve B. Carre de Vaux...), bu sayılamayı eski Yunan matematikçilerine borçlu olduğumuzu ileri sürmüşlerdir (Bkz. JPAS, 8/1907, s. 475 vd.; Bubnov [3]; SC, 21/1917, s. 273 vd.)

Onlara göre, dizge aslında Hıristiyanlık çağının başlangıcından az önce yeni-Pythagorasçı çevrelerde doğmuş. İmparatorluk çağında İskenderiye limanından Roma'ya, bir süre sonra da ticaret yoluyla Hindistan'a geçmiş. Roma'dan İspanya'ya ve Kuzey Afrika eyaletlerine aktarılmış. Birkaç yüzyıl sonra Müslüman-Arap fatihler onu orada bulmuşlar; bu arada bunların Yakın Doğu'daki yeğenleri de onu Hintli tüccarlardan almışlar. Hem Avrupa ve Mağrip rakamlarının hem Hintlilerin ve doğu Araplarının çok farklı görünümlü rakamlarının çizgesel biçimleri böyle ortaya çıkmış.

Böylece kimi eski hümanistler heyecan verici açıklamalar yapıyorlardı (aşağıdaki tabloya bakınız).

TARİHLER	YAZARLAR VE GÖRÜŞLERİ[4]	REF.
1514	Alman aritmetikçi Köbel'in 1514'te yayımlanan *Rechenbiechlin*'inden: *Vom welhen Arabischen auch disz Kunst entsprungen ist.* Çeviri: "Bu sanat da Araplar arasında doğmuştur".	Köbel, yay. 1531, p. 13
1556	Tartaglia'nın 1556'da yayımlanan *General trattato di numeri et misuri* (Sayılar ve Ölçüler Üzerine Genel İnceleme)'sinden: *... & que esto fu frouato di fase da gli Arabi con diece figure.* Çeviri: "... Arapların on şekille [on rakamla] yaptıkları da budur."	Tartaglia, yay. 1592, p. 9

TARİHLER	YAZARLAR VE GÖRÜŞLERİ	REF.
1558	İngiliz matematikçi Robert Recorde'un *Grounde of Artes*'inden: *In that thinge all men do agree, that the Chaldays, whiche fyrste inuented thys arte, did set these figures as thei set all their letters. For they wryte backwarde as you tearme it, and so doo they reade. And that may appeare in all Hebrewe, Chaldaye and Arabike bookes... where as the Greeken, Latines, and all nations of Europe, do wryte and reade from the lefte hand towarde the ryghte.* Çeviri: "Bu alanda, bu sanatı icat etmiş olan Kaldelilerin harflerini nasıl yapıyorlarsa rakamlarını da öyle çizdiklerini herkes kabul eder; çünkü Kaldeliler tersten yazar, tersten okurlar. İbranilerin, Kaldelilerin, Arapların bütün kitaplarında bu böyledir... oysa Yunanlılar, Latinler ve bütün Avrupa ulusları soldan sağa yazar, soldan sağa okur."	**Recorde,** yay. 1558, f° C, 5
1563	Peletarius'un 1563'te yayımlanan *Commentaire sur l'Aritmétique de Gemma Frisius*'undan: "Şekillerin değeri sağdan başlar, sola doğru gider: Bizim yazma usûlümüzün tam tersi. Bunun ilk uygulaması Kaldelilerden ya da ilk kaçakçılar olan Fenikelilerden gelir."	**Peletarius,** f° 77
1569	Ramus'un 1569'da yayımlanan *Aritmetica*'sından: *Alii referunt ad Phoenices inventores arithmeticae, propter eandem commerciorum caussam: Alii ad Indos: Ioannes de Sacrobosco, cujus sepulchrum est Lutetiae..., refert ad Arabes.* Çeviri: "Kimileri aritmetiğin icadını aynı ticarî nedenlerle Fenikelilere atfeder; kimileri de Hintlilere; Mezarı Paris'te olan Ioannes de Sacrobosco ise onu Araplara atfeder."	**Ramus [2],** s. 112
1592	Strasbourglu Conrad Rauhfuss Dasypodius'un 1593-1596'da yayımlanan *Institutionum Mathematicarum*'undan: *Qui est harum Cyphrarum autor? A quibus hae usitatae syphrarum notae sint inventae: hactenus incertum fuit:*	**Dasypodius,** Beyer'den alıntı

TARİHLER	YAZARLAR VE GÖRÜŞLERİ	REF.
1592 (devam)	*meo tamen iudicio, quod exiguum esse fateor: a graecis librarijs (quorum olim magna fuit copia) litrae Graecorum quibus veteres Graeci tamquam numerorum notis usunt usu fuerunt corruptae, vt ex his licet videre. Graecorum Literae coruptae.*  *Sed qua ratione graecorum literae ita furerunt corruptae? Finxerunt has corruptas Graecorum literarum notas: Vel abiectione vt in nota binarij numeri, vel inuersione vt in septenarij numeri nota nostrae notae, quibus hodie utimur, ab his sola differunt elegantia, vt apparet.* Çeviri: "Bu rakamları yapan kim? Rakamlar için kullanılan bu imleri kim icat etmiş? Bunlar şimdiye dek bilinmeden kalmıştır; bununla birlikte, bildiğim kadarıyla (itiraf edeyim ki, pek az şey biliyorum) Eskiçağ Yunanlılarının sayıları göstermek için kullandığı harfler, aşağıda görülebileceği gibi, (eskiden çok sayıda olan) Yunan yazmanlarının kullanımıyla bozulmuş ve biçim değiştirmiştir. İşte bozulmuş Yunan harfleri: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 [yukarıdaki çizgelerle verilen rakamlar]. "Peki Yunan harflerinin bu bozuluşu hangi dizgeye göre oldu? Yunan harflerinin bu bozuk biçimleri ya iki sayısının iminde olduğu gibi ters çevirme yoluyla ya da yedi sayısının iminde olduğu gibi devirme yoluyla oluşturulmuştur. Görüldüğü gibi, bugün kullandığımız imler bunlardan yalnız incelik bakımından farklı."	
1613	Erpenius, 1613'te yayımlanan Grammatica Arabica'sında, "Arap" rakamlarının "aslında Toledolu noterlerin rakamları" olduğunu, onlara da eski Yunanlı Pythagorasçılarca aktarıldığını tahmin eder.	Erpenius

TARİHLER	YAZARLAR VE GÖRÜŞLERİ	REF.
1613 (devam)	Ama yazarın ölümünden sonra bu yapıtı yeniden yayımlayan Golius onun yanıldığını kabul edecek, 1636'daki baskıda söz konusu bölümü çıkaracaktır.	
1636	Laurembergus'un 1636'da yayımlanan *Institutionum Mathematicarum*'undan: *Supersunt volgares illi characteres Barbari, quibus hodie utitur universus fere orbis. Suntque universum novem: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. queis additur o cyphra, seu figura nihili, Nulla, Zero Arabibus. Nonnullorum sententia est, primos harum figurarum inventores fuisse Arabes (alii Phoenices malunt; alii Indos) quae sane opinio non est a veritate aliena. Nam sicut Arabes olim totius fere orbis potiti sunt, ita credibile est, scientiarum quoque fuisse propagatores. Quicunque sit Inventor maxima sane illi debetur gratia.* Çeviri: "Bu kaba, bayağı şekiller yaşayıp geldi, bugün neredeyse tüm dünya onları kullanıyor. Hepsi dokuz tane: 1 2 3 4 5 6 7 8 9; bunlara bir de 0 rakamı, başka deyişle "hiç", "hiçbirşey", Arap sıfırı anlamına gelen im ekleniyor. Kimileri bu imlerin ilk icatçılarının Araplar olduğunu düşünür (kimileri ise Fenikelileri ya da Hintlileri yeğler); hakikate hiç uzak olmayan bir görüş. Çünkü Araplar nasıl bir zamanlar hemen hemen tüm dünyanın efendisi oldularsa, bilimin yayıcısı olmaları da akla yatar. Sonuç olarak, icatçısı kim olursa olsun, en büyük yenidendoğuşu ona borçluyuz."	Laur, s. 20, l. 14; s. 21, l. 2
≈ 1640	Vossius, *De Universae mathesos Natura et constitutione* adlı yapıtında, "Arap" rakamları dizisinin "Hintlilerden ya da İranlılardan Araplara, sonra İspanya Mağriplilerine, sonunda da İspanyollara ve Avrupa'ya geçtiğini" ileri sürer; tamamen haksız da değildir. Ama dizinin ilkin Yunanlılardan Hintlilere geçtiğini kanıt göstermeden savunur.	Vossius [2], yay. 1660, s. 39-40
1645	Nottnagelus'un 1645'de yayımlanan *Institutionum Mathematicarum*'undan: *Computateres antem ob majorem supputandl commoditatem peculiares sibi finxerunt notas (quarum quidem*	Nott, s. 185

TARİHLER	YAZARLAR VE GÖRÜŞLERİ	REF.
1645 (devam)	*inventionem nonnulli Phoenicibus adscribunt, quidam, ut Valla et Cardanus, Indis assignant, plerique vero Arabibus et Saracenis acceptam referunt) quas tamen alii ab antiqua vel potius corrupta Graecarum literarum forma, nonnulli vero aliunde derivatas autumant. Atque his posterioribus hodierni quoque utuntur Arithmetici.* Çeviri: "Hesaplayıcılar daha kolay hesap yapmak için kendilerine özgü imler uydurmuşlardı (kimileri onların icadını Fenikelilere, Valla ve Cardanus gibi kimileri de Hintlilere atfeder; çoğu kez bu icat Araplara ve Zebanilere (İspanya ve Kuzey Afrika Müslümanları) yüklenir; bununla birlikte, kimileri bu imlerin kökeninin Yunan harflerinin eski, daha doğrusu bozulmuş biçimleri olduğunu savunur; son olarak kimileri de onlara başka bir köken atfeder. Günümüz aritmetikçileri de onları kullanmaktadır."	
1655	Theophanes'in 1655'te yayımlanan *Kronik*'inden: *Hinc numerorum notas et characteres, cifras vulgo dictos, Arabicum inventum aut Arabicos nulla ratione vocandos, que haec legerit, mecum contendet...* Çeviri: "Bundan ötürü, bunu okuyacak olanlar, benim gibi, sayıları dile getiren imlerin ve şekillerin -kabaca rakam denen şeylerin- Arap işi ya da Arapların bir icadı olduğunu söylemenin hiçbir gerekçesi bulunmadığını kabul edecektir..." Rahip Goar'ın bu parçayı yorumlayan bir notundan: *Notas itaque characteresque, quibus numeros summatim exaramus, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ab Indis et Chaldaeis usque ad nos venisse scite magis advocat Glareanus in Aritmeticae praeludiis.* Çeviri: "Bilin ki, Glareanus, *Aritmetiğe Giriş*'inde, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 biçimleriyle sayıları yazdığımız imlerin ve şekillerin bize daha çok Hintlilerden ve Kaldelilerden geldiği görüşündedir."	Th, s. 616, 2. süt. ve s. 314

TARİHLER	YAZARLAR VE GÖRÜŞLERİ	REF.
1679	Avranches piskoposu Huet, *Demonstratio Evangelica ad serenissimum Delphinum*'unda, Ortaçağdaki Avrupa rakamlarının Pythagorasçılarca icat edildiğini savunur.	Huet, yay. 1690
1707	Dom Calmet rakamlarımızın Yunan kökenli olduğu savını savunur.	Calmet
1755	Veidler'in *Spicilegium observationum ad historiam notarum numeralium pertimentium* adlı yapıtında, rakamların Yunan kökenli olduğu savı savunulur.	Weidler [1]
1905	*Jewish Encyclopedia*'nın yazarı olan C. Levias rakamlarımızı İsrail halkının icat ettiği ve Yahudi bilgin Mashallah'ın bunları M.S. 800'e doğru İslâm dünyasına getirdiği tahminini ileri sürer.	Levias, IX, s. 348
1933	Levi Della Vida rakamlarımızın Yunan kökenli olduğu savını savunur.	RdSO, 14/1933, s. 281 vd.
1962	M. Destombes, Avrupa rakamlarının, büyük yazılan ve çizgesel bakımdan "M.S. X. yüzyılın üçüncü çeyreğindeki Vizigot harflerinin biçimlerine" uyarlanmış B, Γ, ... Z, H, θ, I, harfleri dizisinin ters dönmesi sonucu, Yunan-Bizans alfabesinin I, θ, H, Z, ..., Γ, B, harflerinden türediğini savunur.	AIHS, 58-59/1962, s. 3-45

Elbette, bugüne dek Eskiçağ Yunanlılarında bizimki gibi bir dizgenin kullanıldığına ilişkin hiçbir belirtinin ortaya çıkarılmamış olması, bütün bu varsayımların ortak temelini yıkmış bulunmaktadır. Ama gerçekliğe dayalı sağlam karşısavlar getirilmediği için, bu yazarlar kafalarından uydurdukları görüşlerine sıkı sıkı sarılmış, yakından ya da uzaktan bunun bir kanıtı ya da doğrulaması gibi görünen herşeyi önyargılarına sunmak üzere, tüm imgelem güçlerini sergilemişlerdir.

A. Bouché-Leclercq'in dediği gibi, "karşısında çaresiz kaldığı güçlükleri kanıta dönüştüren sarsılmaz bir inancın hileleri neredeyse hayran-

lık vericidir ve insanlığın psikolojik tarihi üzerine, hiçbirşey önceden tasarlanmış fikirlerin bu karşı konmaz saygınlığından daha fazla ışık tutamaz."

Alıntının yazarı, aslında, Yunan alfabesinin sayısal harflerini kullanarak sayı düşkünlerinin düşlerini yorumlamaya dayalı kâhinliklerle saf dinleyicilerinin ceplerini boşaltmakta usta olmuş kimi eski Yunan şarlatanlarını kınıyordu. Şöyle diyor yazar: "En güç durum, belki de, düşünde bir adama içinde bulunduğu yaşa eklendiği zaman çok fazla, bütün ömrünü göstermek içinse çok az bir ömür biçildiği zaman ortaya çıkan durumdu. Ama yine de bu durumun içinden çıkmayı biliyorlardı. Yetmiş yaşındaki bir kişi kendisine "Elli yıl yaşayacaksın" dendiğini işittiyse, gerçekte onüç yıl daha yaşayacaktır. Geçmiş yıllar söz konusu olamazdı, çünkü geçen yılların sayısı elliyi aşmaktadır; öte yandan yetmiş yaşındaki bir insanın elli yıl daha yaşaması olanaksızdır. Doğrusu bu adam onüç yıl yaşayacaktır, çünkü elli sayısını betimleyen *Nu* (N) harfi Yunan alfabesinde onüçüncü sırada bulunmaktadır(!!)"

Bu yazar ola ki iyiniyetleri her zaman kuşku götürmez olmayan bilim tarihçilerimizin yaptığını da kınardı. Bunlardan birinin yaptığı ve bütün öteki benzerlerinin koro halinde yinelediği şu çok çürük "açıklamayı" duysaydı, kuşkusuz aynı sözleri onlara da yöneltirdi. Aklı başında birisi Yunanlıların bize niye sıfırın ve onlu, konumlu sayılamanın yazılı kanıtını bırakmadığını sorunca, bu adam hiç istifini bozmadan, şöyle yanıtlamış onu: "Sözlü geleneğe verdikleri önemden ve yeni-Pythogorasçıların bilgisini kimseye vermek istemediği gizemden ötürü"(!!) Şurası kesin ki, bu çeşit uslamlamalarla tarih ancak masal olurdu.

Ama söz konusu yazarların Helen uygarlığının ateşli hayranları olduğunu bilince, kuramlarının gerçekte yalnızca ünlü "Yunan mucizesini" göklere çıkarmaktan başka amacı olmayan kanıtsız, tanıksız doğrulamalarla desteklenmiş olmasını daha iyi anlarız.

Ama öyle de olsa, bu yazarların Yunan uygarlığına duyduğu hayranlık tamamen haklıydı. Bu uygarlık sanat, edebiyat, felsefe, tıp, matematik, gökbilim, doğa bilimleri ve teknik gibi çok çeşitli alanlarda büyük başarılarla sivrilmişti; bizim bilimimiz ile kültürümüze katkılarının temel niteliğini kimse yadsıyamazdı. Aykırılık şuradaydı: Daha önce herkesin bildiği, herkesce kabul edilen bir yapıya bir taş da kendileri koymak isteyenler, gerçekte hakedilmemiş bir onur atfettikleri bilginlerin ve matematikçilerin tarihini çarpıtıyorlardı. Konumlu sayılamamızın doğuşunu toptan açıklamak için, kendilerini tamamen dokuz temel

rakamın çizgesel kökeniyle sınırlamaları da, kesinlikle dar kafalılığın kanıtını oluşturuyordu. Önceki bölüm bunu açıkça göstermektedir.

Üstelik, J.F. Montucla'nın pek haklı olarak belirttiği gibi, "bu şekiller Yunan harflerinden geliyorsa, yolda tuhaf bir biçimde değişmişler demektir. Gerçekte, bu harfleri bizim rakamlarımıza benzetmek için onları kesip budamaktan, alt üst etmekten başka yol yoktur.[5] Zaten burada bu rakamların biçimlerinden çok, yalnız on şekil aracılığıyla olanaklı her sayıyı dile getiren ustalıklı dizge söz konusudur. Yunanlıların bu icadın değerini kavramayacak ölçüde fazla dâhisi vardı. Ayrıca bu icat kendi yurtlarında doğmuş olsaydı, hattâ yalnızca bilgisini edinmiş olsalardı, çarçabuk benimserlerdi."

Daha önce de söylendiği gibi, Yunanlılar Eskiçağ boyunca yalnız iki çeşit sayısal gösterim kullanmışlardır: İlki matematiksel bakımdan Roma dizgesiyle denktir; öteki İbrani dizgesine benzeyen alfabetik gösterimdir. Geç dönemdeki birkaç apayrı kullanım bir yana, bunların hiçbirinin konum ilkesine dayanmadığını ve içlerinde kesinlikle sıfırı barındırmadıklarını biliyoruz. Bundan ötürü bu dizgeler aritmetik işlem uygulamasına elverişli değildi; hesaplar genellikle, önceden çizilmiş sütunlarla farklı onlu basamakların biribirinden ayırıldığı, çörkü denen tablalar üzerinde yapılıyordu.

Yine de –bu daha önce olmuştur– bu tür bir âletin kavram çerçevesi, bu uygarlığın aritmetikçilerini, âletin sütunlarını kaldırarak, böylece bizim kullandığımız sayılama gibi tamamen işlemci bir sayılama elde ederek, önce konum ilkesini, sonra sıfırı keşfetmeye götürebilirdi pekâlâ.

Ama tarih koşullu yazılmaz: Yunanlılar bunu yapmadıysa, nedeni pratik sorunlara fazlasıyla ilgisiz olmalarıydı.

Efsaneden Gerçekliğe: Tam Bir Hint İcadı

Ateşe egemen oluş, tarımın gelişmesi, yazının, tekerleğin, buhar makinesinin icadı kadar önemli olan bu temel keşfi gerçekte başka bir bilginler ve hesap adamları soyuna, Hint uygarlığının matematikçileri ile gökbilimcilerine borçluyuz: Yani, Yunanlıların tersine, zihinlerini kararlı bir biçimde uygulamalara yöneltmiş, hem büyük sayılara hem sayısal hesaba bir çeşit tutkuyla sarılmış bilginlere.

Bu durum çok sayıda olguyla kanıtlanmakta, dört bir yandan gelen sayısız tanıklıkla doğrulanmaktadır. Müslüman-Arap bilginler de bunu sık sık belirtmişlerdir.

Modern Sayılamanın Hint Kökenli Olduğunu Söyleyen Avrupalı Tanıklar

İşte, emin olmak için, bu savı destekleyen bir dizi tarihsel tanıklık. Bunlar burada bugünden geriye doğru giden bir zamandizin sırası içinde sunulmaktadır.

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
1814	"Her biri hem konumlu bir değer hem mutlak bir değer taşıyan on simge aracılığıyla bütün sayıları dile getirmenin ustalıklı yöntemini Hindistan'a borçluyuz." "Bu derin ve önemli fikir şimdi bize öyle yalın geliyor ki, ona gerçek değerini vermiyoruz." "Ama her türlü hesaba getirdiği gerçek yalınlık, büyük kolaylık aritmetiğimizi yararlı icatlar arasında baş sıraya yerleştiriyor; Eskiçağın yetiştirdiği en büyük adamlardan ikisi olan Arkhimedes ile Apollonius'un dehâsından kaçmış olduğunu anımsayınca da, bu icadın büyüklüğünü daha iyi kavrıyoruz (P.S. Laplace).	Dantzig, s. 26
1798	"Modern aritmetiğimizin temelini oluşturan ustalıklı sayılama dizgesi bizim ülkelerimize gelmeden önce, Araplar onunla uzun süredir tanışık idiler." "Ama bu dizgenin icadı Araplara atfedilirse, başkasına verilmesi gereken bir onur bu halka verilmiş olur." "Sözünü ettiğimiz Aritmetiğin Araplara Hintlilerden geldiğine ilişkin, çoğu Arapların kendilerince sağlanmış çok sayıda kanıt var elimizde (J.F. Montucla).	Montucla, I, s. 375
1693	İngiliz John Wallis (1616-1703) dokuz rakamı şu deyimle dile getirir: *Indian figures* ("Hint rakamları")	Wallis [2], s. 10
1546	Venedikli Cataneo, bir temel aritmetik kitabında şu deyimi kullanır: *le noue figure de gli Indi* ("Hindistan'ın dokuz rakamı")	Cataneo, f° 1 HAN, s. 3

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
1540	Willichius, bir aritmetik yapıtında şu Latince deyimi kullanır: *Zyphrae Indicae* ("Hint rakamları")	Willichius s. 93 HAN, s. 3
≈ **1350**	İngilizce kaleme alınmış bilinen en eski aritmetik çalışması olan *The Crafte of Nombrynge*'den: *"fforthermore ye most vndirstonde that in this craft ben vsed teen figurys, as here bene writen for esampul 0 9 8 Λ 6 5 4 3 2 1 ... in the quych we vse teen figurys of Inde. Questio.* ‖ *why ten figurys of Inde? Solucio. For as I have sayd afore thei were fonde fyrst in Inde.* Çeviri: "Ayrıca bu alanda 0 9 8 Λ 6 5 4 3 2 1 diye yazılan rakamların kullanıldığını bilmek gerekir... uygulamada Hindistan'ın on rakamını kullanırız." "Soru. Niye Hindistan'ın rakamları? Yanıt. Çünkü, daha önce de söylediğim gibi, bu rakamlar Hindistan'da icat edilmiştir."	Smith [4]
1291	Petrus de Dacie, Sacrobosco'nun (Ioannes de Halifax, 1240'a doğru) Algorismus adlı yapıtına ilişkin bir yorum kaleme alır ve orada (bir matematik hatasını yorumlarken) şunu söyler: *Non enim omnis numerus per quascumque figuras Indorum repraesentatur...* Çeviri: "Çünkü her sayı ne olursa olsun Hint rakamlarıyla betimlenmeye elverişli değildir"	Curtze, s. 25
≈ **1252**	Bizanslı rahip Maksimos Planudes (1260-1310) *Logistike Indike* ("Hint Aritmetiği") ya da *Psephophoria kata Indos* ("Hintlilere Göre Hesap Yapma Yöntemi") adlı bir kitap yazar; orada şöyle der: "Şekillerin sayısı yalnızca dokuzdur. Şunlar: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 [doğu Arap biçimiyle verilen rakamlar]. "Sonra *tziphra* adı verilen ve Hintlilere göre "hiç" anlamına gelen başka bir im konur."	B.N., Paris. Ancien Fonds grec, Ms 2428, f° 186 r° Allard [3] Waeschke

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
≈ **1252** (devam)	"Bu dokuz şekil Hint kökenlidir ve *tziphra* "0" diye yazılır."	
≈ **1240**	Alexandre de Ville-Dieu yazılı hesap (*algorizma*) üzerine koşuklu bir el kitabı yazar. *Carmen de Algorismo* adını taşıyan bu yapıt şu iki dizeyle başlar: *Haec algorismus ars praesens dicitur, in qua Talibus Indorum frusimur bis quinque figuris.* Çeviri: "Bu sanata *algorismus* denir ve orada sayısı iki kere beş olan Hint rakamlarını kullanırız."	HAN, s. 11
1202	Pisalı Leonardo (Fibonacci denir), Yakın Doğu'ya ve Kuzey Afrika'ya, özellikle de Bugara'ya yaptığı yolculuklardan sonra *Liber Abaci* ("Çörkü Üzerine İnceleme") başlıklı bir kitap kaleme alır; orada şöyle der: *Cum genitor meus a patria publicus in duana bugee pro pisanis mercatoribus ad eam confluentibus constitutus preesset, me inpueritia mea ad se uenire faciens, inspecta utilitate et commoditate futura, ibi me studio abaci per aliquot dies stare uoluit et doceri. Vbi ex mirabili magisterio in arte Novem figurae Indorum hae sunt:* *9 8 8 7 6 5 4 3 2 1* *cum his itaque novem figuris, et cum hoc signo o. Quod arabice zephirum appellatur, scribitur qui libet numerus.* Çeviri: "Bugara'ya akın eden Pisalı tüccarların çıkarlarını korumak amacıyla ülkesince bu kentin gümrüğünün yönetimine hükümet kâtibi olarak atanan babam, sonradan yararını göreceğimi düşünerek, beni de daha çocukken yanına aldı ve bir süre orada kalıp çörkü öğrenmemi istedi. O zaman, hayranlık verici öğrenim sonucu, dokuz Hint rakamıyla [hesap yapma] sanatına başlamış oldum..." "Dokuz Hint rakamı şunlardır: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 [o çağda Avrupa'da kullanılan işlek biçimleriyle verilmiş rakamlar].	TRAR [1]

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
1202 (devam)	"Bu dokuz rakamla ve Arapçada *zephirum* denen bu 0 imiyle istenen her sayının yazılması bundan ötürüdür."	
≈ 1150	Rabbi Abraham Ben Meir Ben Ezra (1092-1167), Doğu'ya bir gezi yapıp İtalya'da da bir süre kaldıktan sonra, *Sefer ha mispar* ("Sayı Kitabı") başlıklı, İbranice bir kitap kaleme alır. Orada yazılı hesabın temel kurallarını açıklar. Bu kitapta dokuz birimi İbrani alfabesinin ilk dokuz harfiyle betimler. Sıfırı ise küçük bir yuvarlakla betimler ve ona İbranice *galgal* ("tekerlek") adını ya da daha sık olarak Arapçadan gelen *sifra* ("boşluk") adını verir. Bu aslında Hint dizgesinin ilk dokuz İbrani harfine uyarlanmasından başka birşey değildir (gerçekte yazar bu harflerle çocukluğundan beri tanışıktır). Kitabın girişinde Hint kökenli olduğunu açıkça gösterdiği rakamların kimi çizgesel değişkelerini verir. Konum kuralının ilkesini de açıklayarak bunlara ekler. "Hint bilginleri bundan ötürü dokuz birim için oluşturdukları dokuz simge ve biçim aracılığıyla tüm sayılarını betimleyebilmişlerdir."	SHM, s. 2 Smith ve Ginsburg Steinschneider
≈ 1150	Sevillalı Jean, *Liber algoarismi de praetica arismetrice* ("Kılgın Aritmetik Üzerine Algoarismi Kitabı") adlı yapıtına şöyle başlar: *Numerus est unitatum collectio, quae quia in infinitum progreditur (multitudo enim crescit in infinitum), ideo a peritissimis Indis sub quibusdam regulis et certis limitibus infinita numerositas coarcatur, ut de infinitis difinita disciplina traderetur et fuga subtilium rerum sub alicuius artis certissima lege teneretur.* Çeviri: "Bir sayı bir birimler derlemidir; sonsuza dek devam ettiği için (çünkü kat sonsuza dek artar), Hintliler, olağanüstü ustalıklarıyla sonsuzdan kesin bir bilim çıksın,	B. N., Paris, Ms lat. 16 202, f° 51 TRAR [1], s. 26

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
≈ **1150** (devam)	bir sanatın çok katı yasaları bu karmaşık şeylerin gözden kaçmasını engellesin diye, bu sonsuz katılığa birtakım kurallar, birtakım yasalar getirmişlerdir."	
≈ **1143**	Chesterli Robert, Hint aritmetiği üzerine Arapça bir yapıtın çevirisinden başka birşey olmayan *Algoritmi de numero Indorum* ("Algoritmi: Hint Rakamları") başlıklı yapıtını kaleme alır.	Karpinski [3] Wallis [3], s. 12
≈ **1140**	Piskopos Toledolu Raimond, dönme Yahudi Jean de Luna ile başdiyakos Domingo Gondisalvo'nun kaleme aldığı yapıtı delikli kalıpla basar. *Liber Algorismi de numero Indorum* ("Hint Rakamları Üzerine Algorismi Kitabı") adlı bu kitap Hint aritmetiği üzerine Arapça bir incelemenin İspanyolca ve Latince çevirisinden başka birşey değildir.	TRAR [1]
≈ **1130**	Bathh Adelhardus, Hint hesabı üzerine Arapça bir yapıtın çevirisinden başka birşey olmayan *Algoritmi de numero Indorum* ("Algoritmi: Hint Rakamları") adlı yapıtını kaleme alır.	TRAR [1]
≈ **1125**	Benedictus tarikatından olan kronikçi Malmesburyli William, *De gestis regum Anglorum* adlı yapıtını kaleme alır. Orada Arapların Hint rakamlarını benimseyip fethettikleri ülkelere, özellikle İspanya'ya aktardıklarını anlatır. Sonra Sylvester II adıyla papa olmuş ve Avrupa'da bilimlerin kurucusu olarak ölümsüzleşmiş Aurillaclı rahip Gerbert'in Sevilla'da ya da Kurtuba'da okuduğunu, orada Hint rakamlarını ve nasıl kullanıldıklarını öğrenip Hıristiyan Batı ülkelerinde yayılmalarına katkıda bulunduğunu söyler.	DgRa, f° 36r° Woepcke [1], s. 35
976	Vigila adlı bir rahibin 976 yılında Albelda manastırında (Kuzey İspanya'da Logroño kenti yakınlarında) kaleme aldığı *Codex Vigilanus* (Sevillalı Isidore'nin *Kökenler Kitabı*'ndaki üçüncü kitabın ilk bölümlerine ek olarak) sıfırsız dokuz temel rakamı içerir. Yazman bu rakamların Hint kökenli olduğunu metinde açıkça belirtir: *Item de figuris arithmetice. Scire debemus Indos subtilissimum ingenium habere et ceteras gentes eis in*	Bibl. San Lorenzo del Escorial, Ms. lat. d.I.2, f° 9v° PIB. II, levha XXIII Ewald

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
976 (devam)	*arithmetica et geometrica et ceteris liberalibus disciplinis concedere. Et hoc manifestum est in novem figuris, quibus quibus designant unum quenque gradum cuiuslibet gradus. Quarum hec sunt forma:* 9 8 7 6 5 4 3 2 1. Çeviri: "Aritmetiğin rakamları için de aynı. Hintlilerin son derece ince bir zekâsı olduğunu, öteki ulusların aritmetik, geometri ve bütün öbür serbest disiplinler konusunda onlardan sonra geldiğini bilmek gerek. Bu kendini en iyi, herhangi bir düzeydeki her dereceyi belirtmek için kullandıkları dokuz rakamda gösterir. İşte bu rakamların biçimi: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 [Mağripli Arapların çizgelerine çok yakın biçimlerle verilmiş rakamlar].	

Modern Sayılamanın Hint Kökenli Olduğuna Arap Tanıklar

Aşağıdaki tanıklıklar, Müslüman-Arap yazarların, bin yıldan daha fazla bir süre boyunca, kendilerine onur kazandıran dikkat çekici bir açıklık anlayışıyla, ondalık konumlu sayılamanın keşfinin Hintlilere ait olduğunu hiç durmadan belirttiklerini kanıtlamaktadır.

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
≈ **1600**	Behâeddîn al Amulî, *Hulâsat al Hisâb* ("Hesabın Özü") adlı yapıtında, temel rakamlara göndermede bulunarak şunu söyler: "Gerçekte, bu dokuz şekli icat edenler Hint bilginleridir."	Marre [1], s. 266
≈ **1470**	"Ebu'l Hasan al Kalasâdi (ölümü 1486), bir aritmetik çalışmasına yaptığı bir yorumda, Müslüman İspanya ile	Woepcke [2], s. 59 vd.

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
≈ **1470** (devam)	Kuzey Afrika'da kullanılan dokuz rakamdan söz ederek şunu yazar: "Bunların kökeninin Hintli bir adam olduğu rivâyet edilir."	
≈ **1390**	Abdurrahman İbn-i Haldun (1332-1406) "Önsözler"inde (*Mukaddime*), Arapların Hintlilerin bilimini rakamları ve hesap yöntemleriyle aynı anda, Hicrî 156 yılında (= + 773) aldıklarını anlatır.	Ibn Khaldûn, c. III, s. 300
≈ **1300**	Ebu'l Abbas Ahmet İbn al Bannâ al Marrâkuşî (1256-1321), *Talhis fi a'mal al Hisâb*'ında ("Aritmetik İşlemlerin Özeti"), rakamların ve hesap yöntemlerinin Hint kökenli olduğuna açıkça göndermede bulunur.	Marre [2] Suter [2], s. 162
≈ **1230**	Muvaffak al dîn Ebu Muhammed al Bağdâdî *Hisâb al Hindi* ("Hint Aritmetiği") adlı bir inceleme yazar.	Suter [2], s. 138
≈ **1194**	İranlı ansiklopedici Fahreddin al Razî (1149-1206) *Hada'ik al Anvar* adlı bir kitap yazar. Bu kitabın bir bölümü *Hisâb al Hindi* ("Hint Hesabı") başlığını taşır.	B.N., Anc. Fds pers., Ms 213, f° 173 r°
≈ **1174**	Sonradan Müslüman olmuş Yahudi matematikçi As Samav'al İbn-i Yahyâ İbn-i Abbas al Magribî al Andalusî, *Al Bahir fi Ilm al Hisâb* ("Aritmetik Üzerine Işıklı Kitap") adlı bir kitap yazar. Burada da rakamların ve hesap yöntemlerinin Hint kökenli olduğuna açık bir gönderme bulunur.	Suter [2], s. 124 Rashed ve Ahmed
1172	Mahmud İbn-i Kâ'id al Amunî Şerafeddin al Mekî *Fi'l Handasa va'l Arkam al Hindi* ("Geometri ve Hint Rakamları Üzerine") adlı bir inceleme kaleme alır.	Suter [2], s. 126
≈ **1048**	Ali İbn-i Abî'l Ricâl Ebu'l Hasan, elias Abenragel bir gökbilim kitabının önsözünde "dokuz rakamlı aritmetiğin icadını Hintli filozoflara borçlu olduğunu" söyler.	Suter [2], s. 100
≈ **1030**	Ebu'l Hasan Ali İbn-i Ahmed an Nisavi, *Al Mukni fi'l Hisâb al Hindi* ("Hint Aritmetiği Üzerine Tüm Bilgileri Veren Kitap") adlı bir yapıt kaleme alır.	Suter [2], s. 96 vd.

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
1020-1030	Al Hüseyin İbn-i Sinâ, daha çok gençken babasıyla ağabeyi arasında geçen, çoğu kez felsefe, geometri ve Hint hesabı sorunlarının söz konusu edildiği konuşmalara katıldığını, babasının, on yaşında (yani 990 yılında), Hint hesap sanatını öğrensin diye, kendisini sayılarla çok ilgili bir tüccarın yanına gönderdiğini anlatır. İbn-i Sînâ, kurgulamalı aritmetik kitabında şöyle yazar: "Hint yöntemiyle (*fi tarik al hindasi*) karelerin doğrulanmasına gelince... Küplerin özelliklerinden biri, onları Hint hesabının (*al Hisâb al Hindasi*) işlem yapma usûlüyle doğrulama olanağının bulunmasıdır..."	Woepcke [2], s. 490, 491, 502, 504 Bibl. de Leyde, Ms legs Warnérien, n° 84
≈ 1020	Ebu'l Hasan Küşiyar İbn-i Labbân al Gilî (971-1029) *Fi Usû'l Hisâb al Hind* başlığını taşıyan bir yapıt kaleme alır. Bu yapıt şöyle başlar: "Hint [rakamlarıyla gösterilen] işlemler üzerine bu [inceleme]..."	Bib. Aya Sofia. Istanbul. Ms 4 857, f° 267 r° Mazaheri
≈ 1020	Basra kökenli Ebu Ali Al Hasan İbn al Hasan İbn al Haytam, *Makâlat fi Ala'l Hisâb al Hind* ("Hint Hesabının İlkeleri Üzerine Kitap") adlı yapıtını kaleme alır.	Woepcke [2], s. 489
1010-1030	Gökbilimci ve matematikçi Muhammed İbn-i Ahmet Ebu'l Reyhan al Bîrûnî (973-1048), Hindistan'da otuz yıl oturup Hint bilimleriyle haşır neşir olduktan sonra, çok sayıda kitap yazar. Bunlar arasından *Kitâb al Arkam* ("Rakamlar Kitabı") *Tazkira fi'l Hisâb va'l Mad bi'l Arkam al Sind va'l Hind* ("Aritmetik İncelemesi ve Sint ve Hint Rakamlarıyla Sayım Dizgesi") sayılabilir. O çağın Hindistan hakkındaki tanıklıklarının en önemlilerinden birini oluşturan *Kitâb fi Tahkik-i Mâli'l Hind* adlı yapıtında, Hindistan'da kullanılan rakamların çizgesel biçimlerinin çeşitliliğinden söz edip Araplarca kullanılan rakamların Hint kökenli olduğunu vurgular. Ayrıca şunu belirtir:	Al Birûnî [1] ve [2] HAN, s. 6-7 Datta ve Singh, s. 98-99 Woepcke [2], s. 275-276

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
1010-1030 (devam)	"Hintliler bu sayı imlerini aritmetiklerinde bizim kullandığımız gibi kullanır. Hintlilerin bu alanda bizden ne denli ileri olduğunu ayrıntılarıyla gösteren bir kitap yazdım." *Athar vu'l Bâkiya* ("Geçmişin Kalıntıları" ya da "Eski Uluslar Zamandizini") adlı yapıtında da, dokuz rakama ("Hint Rakamları") adını verir. Bunların (Babil kökenli) altmışlı dizgeyle farkını ve Arap sayı harfleri dizgesine üstünlüğünü gösterir.	
≈ 1000	Matâhar İbn-i Tâhir, "Yaratılış ve Tarih Kitabı"nda, ilginçlik olsun diye, Hint rakamlarını *Nâgari* biçimiyle verir; Hintlilere göre, büyük bir sayının ondalık konumlu anlatımı dünyamızın yaşını betimler.	HAN, s. 7
987	Tarihçi ve yaşam öyküsü yazarı Bağdatlı Yâkup İbn al Nedîm, Arap-İslâm toplumunun ve edebiyatının tarihi üzerine en önemli yapıtlardan birini kaleme alır: *Al Kitâb al Fihrist al Ulûm* ("Bilimler Kitabı ve Dizini"). Orada, özellikle çağının büyük Arap-Müslüman gökbilimcileri ile matematikçilerinin yapıtlarından söz eder, hesap yöntemlerini sürekli olarak *hisâb al hindi* (Hint hesabı") deyimiyle dile getirir:	Dodge Suter [1] ve [2]. Karpinski [2]
987'den önce	Sinân İbn al Fath min ahl al Harrân (İbn al Nedîm'in *Fihrist*'inde sözü edilir), *Kitâb al Taht fi'l Hisâb al Hindi* ("Hint Hesabıyla İlgili Levha Üzerine İnceleme") adlı bir kitap yazar.	Suter [1], s. 37-38 Woepcke [2], s. 490
987'den önce	Ahmed Bin Umar al Karâbîsî (İbn al Nedîm'in *Fihrist*'inde sözü edilir) *Kitâb al Hisâb al Hindi* ("Hint Hesabı Üzerine İnceleme") adlı kitabını yazar.	Suter [2], s. 63 Woepcke [2], s. 493
987'den önce	Ali Bin Ahmed Ebu'l Kasım al Mucitabî al Antakî al Mualivi (ölümü 987), *Kitâb al Taht al Kabir fi'l Hisâb al Hindi* ("Hint Hesabıyla İlgili Levha Üzerine Büyük İnceleme") adlı yapıtını yazar.	Suter [2], s. 63 Woepcke [2], s. 493
986'dan önce	Al Sûfî (ölümü 986) *Kitâb al Hisâb al Hind* ("Hint Hesabı Üzerine İnceleme") adlı bir kitap yazar.	HAN

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
≈ 982	Ebu Nasr Muhammed Bin Abdullah al Kalvâdzanî, *Kitâb al Taht fi'l Hisâb al Hindi* ("Hint Hesabıyla İlgili Levha Üzerine İnceleme") adlı yapıtını yazar; bu yapıt İbn al Nedîm'in *Fihrist*'inde anılır.	Suter [2], s. 74 Woepcke [2], s. 493
≈ 952	Ebu'l Hasan Ahmed İbn İbrahim al Uklîdîsî, *Kitâb al Fûsûl fi'l Hisâb al Hindi* ("Hint Aritmetiği Üzerine İnceleme") adlı bir kitap yazar.	Saidan
950	Kayrev (bugünkü Tunus) doğumlu Ebu Sahl İbn Tamim. *Sefer Yestsirah* (Kabala'yla ilgili İbranice yapıt) üzerine bir yorum kaleme alır, orada şöyle der: "Hintliler birimleri gösteren dokuz imi icat etti. *Hisâb al gûbar* ("tozla hesap") adıyla bilinen Hint hesabı [*hisâb al hindi* deyimini kullanıyor] üzerine daha önce yazdığım bir kitapta bundan yeterince söz etmiştim."	Reinaud, s. 399 Datta ve Singh, s. 98
≈ 900	Bilgin Ebu Kâmil Şuca İbn Aslâm İbn Muhammed al Hâsib al Mısrî (adındaki son iki sözcük "Mısırlı hesaplayıcı" anlamına geliyor), Hintlilere atfettiği iki düzmece konum kuralını kullanan bir aritmetik kitabı yazar. Bizim Latince çevirisinden tanıdığımız bu yapıt şu başlığı taşır: "Hint bilginlerinin ortaya koyduklarına ve İbrahim'in [?] Hint kitabı denen kitaba göre derleyip oluşturduklarına dayanarak, "tahmin hesabı" denen büyütme ve küçültme üzerine kitap".	Suter, in : BM, 3. Folge, 3, 1902
878'ten önce	Ebu Yusuf Yakûb İbn Ishâk al Kindî, *Kitâb Risalat fi İstimal 'l Hisâb al Hindi Arba Makâlatân* ("Dört Kitapta Hint Hesabını Kullanma Biçimi") adlı kitabını yazar. Bu kitap İbn al Nedîm'in *Fihrist*'inde anılır.	Woepcke [2], s. 403
≈ 850	Arap filozofu Al Câhiz (ölümü 868) rakamlara *arkam al hind* ("Hint rakamları") adını verir ve "büyük sayıların [Hint dizgesiyle] çok kolaylıkla betimlenebildiğini" söyler; bunu da Hint dizgesini horladığı halde yapar. Sonra şu soruyu sorar: "Hint rakamlarını ve rakamlarla hesabı kim icat etti?"	Carra de Vaux [2] Datta ve Singh, s. 97

TARİHLER	YAZARLAR VE TANIKLIKLAR	REF.
≈ 820	Halife al Me'mûn'un gökbilimcilerinden biri olan, İslâma dönmüş Yahudi matematikçi Sanad Bin Ali, *Kitâb al Hisâb al Hindi* ("Hint Hesabı Üzerine İnceleme") adlı bir kitap yazar. Bu kitap İbn al Nedîm'in *Fihrist*'inde anılır.	HAN, s. 10 Woepcke [2], s. 490
≈ 810	Ebu Cafer Muhammed İbn Mûsa Al Harezmî, *Kitâb al Cam va'l Tafrik bi Hisâb al Hind* ("Hint Hesabına Göre Toplama ve Çıkarma Kitabı") adlı bir yapıt kaleme alır. Bu kitabın Latince çevirisi XII. yüzyıldan bu yana bilinir. Kitap şöyle başlar: "... Hintlilerin dokuz şekil yardımıyla nasıl hesap yaptığını sergilemeye ve bu şekillerin, yalınlıkları ve özlülükleri sayesinde bütün sayıları nasıl dile getirebildiğini göstermeye karar verdik". Sonra, dokuz rakamın ve "konumları karıştırmamak için mutlaka kullanılmasını" salık verdiği "daire biçimindeki onuncu şeklin" (sıfırın) Hint kökenli olduğunu belirterek, ondalık konumlu sayılamanın ilkesini ayrıntılı olarak açıklar.	Allard [1] TRAR [1] Vogel [2] Youschkevitch [2]

Yukarıdaki Tanıklıkların Tarihsel Değeri

Görüldüğü gibi, yukarıdaki tanıklıklar, bugünkü yazılı sayılamamızın Hint uygarlığının yaratıcı atılımlarının ürünü olduğu konusunda tam bir oy birliği içindedir.

Ama ister istemez, bu çeşitli tanıklıkların kanıtlayıcı değerinin ne olduğu sorunu ortaya çıkar. Gerçekten, Edouard Claparède'in deyişiyle "doğru tanıklık kural değil, istisnadır". Bunu, Tarihin Musası Clio'ya aşağıdaki sözleri söyleten Charles Péguy'nin de açıkça belirttiğini görüyoruz (*Oeuvres complètes*, VIII, 301-302): "İnsan hiçbir zaman tanıklıkta olduğu kadar yalan söylemez (çünkü tanıklık tarihseldir) ve... tanıklık ne kadar gösterişliyse o kadar çok yalan söylenir. Günlük yaşamda yalan söylememek için bir kez doğru sözlü olmak gerekir. Tanıklıkta yalan söylememek için iki kez doğru sözlü olmak gerekir. Her zaman yalan söylendiğini, ama tanıklık edilmezken edildiği zamankinden daha az yalan söylendiğini herkes bilir."

"Tanıklık" (*témoignage*), etimolojik olarak Latince *testis*'ten ("tanık") türer; Fransızcadaki *attester* ("tanıklık etmek", "doğrulamak"), *contester* ("kabul etmemek") ... gibi fiillerin oluşumuna giren *tester* ("vasiyet etmek") fiili de oradan gelir. Demek ki, "tanıklık, birinin doğrudan bilgisini edinmiş olduğu bir olgunun gerçekliğini onaylayan sözlü ya da yazılı bildirimdir" (P. Foulquie).

Ama çoğu kez, söz konusu olgu bir görgü tanığının daha önceki bir ifadesiyle doğrulanır; bir parça, bir yakınımızın gözüyle gördüğü bir sahneyi anlattığını duyduğumuza tanıklık etmemiz gibi.

İmdi, yukarıdaki hemen hemen tüm ifadeler kesin olarak bu durumdadır.

Tanıklık, doğası gereği, hiçbir zaman nesnel değildir: "Her zaman tanıklık edenin öznelliğinin, algı eksikliklerine ve anının kaçınılmaz bozulmalarına ek olarak, belleğinin sadakatsizliğinin damgasını taşır (günlük hata artışı %0,33 olarak değerlendirilmektedir). İsviçreli psikolog Edouard Claparède ve Belçikalı suçbilimci L. Vervaeck, öğrencileri üzerinde deneyler yaparak, doğru tanıklığın ender (ancak %5) olduğunu, emin olma duygusunun, hata sayısındaki artışa koşut olarak zamanla arttığını göstermişlerdir!" (N. Sillamy).

Bununla birlikte, yargıdaki önemli rolünden ötürü, tanıklığın araştırılması, psikolojinin yargıyla ilgili çalışmalarında birinci sırada bulunmaktadır (bkz. H. Piéron).

Hint kökenli rakamlar örneğinde, deyim yerindeyse, gerçek bir "hukuksal soruşturma" söz konusu olduğu içindir ki, tarih biliminin uyulması gereken kurallarına uymaları koşuluyla, bu farklı tanıklıklara büyük bir önem verilebilir, verilmesi gerekir.

İmdi, hukuktaki ünlü söz (*testis unus, testis nullus*, "tek tanık, hiç tanıktır") burada geniş ölçüde yalanlanmış olmaktadır; çünkü olgudan bin yıldan fazla bir süredir defalarca söz edilmiştir. Üstelik, betimlenen durumlar göz önüne alınırsa, sözü edilen olgu doğruluk koşullarını tam olarak yerine getirmektedir.

Peki bu ifadeler gerçekten biribirinden bağımsız mı? Çünkü biribiriyle uyuşan tanıklıklar tek bir kaynağa dayanıyorsa, uyuşmalarını varolmayan bir kanıt olarak görmek gerekir.

M. Bloch'tan aldığımız şu örnek bu olguyu daha da anlamlı kılacaktır: "Marbot'nun iki çağdaşı Kont de Ségur ile general Pelet, Tuna'dan sözde geçiş üzerine onunkine benzer bir anlatı yapmışlardır. Ama Ségur Pelet'den sonra geliyordu: Pelet'yi okumuş, onu kopya etmekle ye-

tinmişti. Pelet ise elbette Marbot'dan önce yazmıştı, onun dostuydu; hiç kuşkusuz onun düşsel kahramanlıklarını sık sık dinlemişti. Bu durumda tek dayanağımız olarak Marbot kalıyor, çünkü onun gerçeğe uymayan tanıklığı yalnız kendinden söz ediyordu."

Başka deyişle, böyle bir durumda tam anlamıyla tanık diye birşey yoktur.

Ama Maksimos Planudes, Fibonacci, İbn-i Haldun, İbn-i Sinâ, Al Bîrûnî, Al Hârezmî ve çoğu olayın geçtiği yerlerde bulunmuş olan başkalarının ne Peletleri ne Ségurları vardı; Marbotları ise hiç yoktu. İleride göreceğimiz gibi, onların anlatıları ve tanıklıkları tamamen gerçekliğe dayanıyordu. Farklı tanıklarda ortak olan bir anlayışı ve elbette bir ortaklaşa psikoloji olgusunu kesinlikle açığa vurmayan ifadeleri arasında tam bir uygunluk vardır.

Belleğin temelinde bulunan sadakatsizliğe ve insan tanıklığının başlıca özelliği olan eksikliklere ve bozulmalara karşın, bu ifadelerin bütünü bizi ilgilendiren konuya girmek için önemli bir belge olarak görülebilir.

Henüz Müslüman Olmamış Bir Suriyeliden Gelen Tanıklık

Öte yandan, bu yazarlar ilk de değildir, tek de. Avrupalılardan ve Araplardan başkaları da buna tanıklık etmiştir; hem de İslâm'dan çok önce ve İslâm topraklarının sınırları dışında. İlk Emevi halifesinin Şam'da iktidara gelişinden az sonra, İslâm dininin daha yeni yeni oluştuğu dönemde Orta Doğu'ya kısa bir ziyaret bunu kanıtlar.

Sözü bu çağda yaşamış ve Fırat kıyısındaki Keneşre manastırında felsefe, matematik ve gökbilim okumuş Suriyeli piskopos Severios Sabuht'a vereceğiz. Burası Yunanlı, Mezopotamyalı ve Hintli bilgilerin yollarının biribirine kavuştuğu çok ayrıcalıklı coğrafî konumundan ötürü hatırı sayılır ölçüde ışık görmüş bir yerdi.

Dolayısıyla, Severios Sabuht hem Yunan ve Babil bilimini hem de Hint bilimini biliyordu. Ama günün birinde kalemini alıp onları daha alçak gönüllü bir hale getirmek üzere bir yazı yazdı.

El yazmasını yorumlayıp yayımlayan F. Nau durumu şöyle açıklamaktadır bize:

"Yunanlıların 973 yılında (yani M.S. 662'de), kimi Yunanlıların kendini beğenmişliğinden besbelli incinmiş olan Severios Sabuht gökbilimin icadının Suriyelilere ait olduğunu ileri sürer. Yunanlılar

aslında Babil'deki Kaldelilerin okuluna gitmişlerdir; Kaldeliler ise, Severios'a göre, Suriyelilerdir. Sonra, çok haklı olarak, bilimin herkese ait olduğu, sıkıntısını göze alan her halka, her bireye açık olduğu sonucuna varır; yani bilim Yunanlıların malı değildir."

İşte burada Severios örnek olarak Hintlileri verir:

"Şimdi Suriyeli de olmayan Hinduların bilimini, –Babillilerin ve Yunanlılarınkinden bile [*sic*!] incelikli olan– ustaca keşiflerini, hesaplarındaki akıcı yöntemi ve sözü aşan takvim düzenlemelerini bir yana bırakıp dokuz rakamla yapılandan söz etmek istiyorum. Yunanca konuşuyorlar diye bilimin sınırına yalnız kendilerinin ulaştığını sananlar bu şeyleri bilselerdi, yalnız Yunanlıların değil, farklı diller konuşan başka insanların da birşeyler bildiğini –biraz geç de olsa– kabul ederlerdi."

Bu tanıklık çok önemlidir. "Sözü aşan ve dokuz rakamla yapılan takvim düzenlemesi", aslında Sabuht'un kafasında, sözlü sayılamadan son derece üstün bir dizge demektir: Sözlü sayılama tüm sayıların anlatımını sağlamazken (çünkü sayıların anlatımı, sözlü sayılamaların çoğunda olduğu gibi, temel sayı adları üzerinde toplama ve çarpmayı gerektiren melez bir ilkeye dayanır), burada söz konusu olan dizge, hepsini yalnızca dokuz rakam aracılığıyla yazmayı sağlar.

Başka deyişle, Hintlilerin dizgesi, Severios Sabuht'un kalemiyle anlatıldığı biçimiyle, sınırsız betimleme olanağı taşımaktadır. Demek ki tam bir konumlu sayılama söz konusudur. Yoksa dizge bu özelliği taşıyamazdı: 23. Bölümde matematiksel olarak kanıtlanmış olan da tam olarak budur.

Ayrıca bu sayılama zorunlu olarak onludur, çünkü temel rakamlarının sayısı dokuzdur.

Peki öyleyse Sabuht sıfırın kullanımından niye söz etmiyor? Ola ki kendi aritmetik işlemlerini yalnızca bir hesap tablası üzerinde yapması gerektiği için.

Büyük bir olasılıkla kum ya da tozla kaplanmış bir levhaydı bu. Bu levha üzerinde oluşturulan çörkünün çeşitli ardışık sütunları içerisine dokuz Hint rakamını kullanarak sayıları yazıyordu. Sütunlar ardışık onlu basamaklara karşılık geliyordu. Öyle ki, sıfırın dile getirilmesi gereksizdi, çünkü belli bir basamağın biriminin yokluğu bir boşlukla belirtiliyordu.

Bu ilginç tanıklık, Hint kökenli dizgenin, VII. yüzyılın ortasında, Hindistan sınırlarının çok ötesinde bilinmekte ve takdir edilmekte olduğunu her halde kanıtlar...

Tanıklıktan Olguya

Öyleyse bu tanıklık yukarıdaki çeşitli ifadelerin biribirinden bağımsızlığını kanıtlamaktadır. Ama ne denli sağlam olurlarsa olsunlar, bunlar hiçbir zaman bu tarih için yalın doğrulamalardan öteye geçemez.

Bu doğrulamalar ise, onların ifadelerini bilinen "tarihsel hakikat" haline getirmeye yetmez.

Çünkü "tarih bir bilimdir: İmgelemez, görür; doğru görebilmesi için de kendisine birtakım belgeler gerekir" (Fustel de Coulanges).

A. Cuvillier'nin dediği gibi, sözcüğün bilimsel anlamıyla tarih, "zamandaki insan olgularının incelenmesidir. Böyle tanımlandıkta, tarihsel olgular, bütün öteki bilimlerin nesnelerini oluşturan olgulardan, tamamen kendine özgü bir özellikle ayrılır".

İmdi, "zamana yerleştirildiğinde, tarihsel olgular, çoğun, *geçmiş* olgulardır. Çağdaş olgular söz konusu olsa bile, tarihçi kişisel olarak bu olguların, ancak çok küçük bir parçasına tanık olabilir. Öyleyse tarihçinin ilk işi, belgeler, yani olguların şimdiye bıraktığı izler sayesinde olguları ortaya koymak olacaktır" (A. Cuvillier).

Gerçekten, toplumbilimci F. Simiand'ın dediği gibi, tarih "izlere dayalı bir bilgidir".

Burada bizi ilgilendiren "izler" ise, doğrudan doğruya Hint uygarlığından ya da onunla bağlantılı tüm kültürlerden gelen yazılı belgelerdir.

Ama elbette bu yazıların tamamen özgün belgelere dayalı olması gerekir. Çünkü aradığımız "izler" inanılmaz çeşitlilik taşıyan bir alandan gelmektedir. Bunlar Hint uygarlığının çok büyük verimliğinin kanıtıdır, ama aynı zamanda sonsuz bir karmaşıklık kaynağıdır. Çünkü, başka güçlüklerle birlikte, aynı uygarlığın temsilcilerince çok sayıda sahte belge yaratılmış olması gibi ek bir güçlük de vardır.

Böylece artık nasıl bir alana adım attığımızı görüyoruz: Eşi olmayan bir kültürel zenginlik, hattâ aşırı bir bolluk alanı; ama aynı zamanda, tarihlenmesi çoğu kez çok sorunlu olan belgeler karşısında son derece sakınımlı olunması gereken, gerçeğin sahteden, eskinin yeniden, ortaklaşa olanın bireysel olandan, yorumun ya da kopyanın özgün olandan... özenle ayırılması gereken bir alan.[6]

Bu arada, yüz yılı aşkın bir süredir özgün olanı sahte olandan ayırmayı, birçok parçanın kaynağını ve tarihini (bu zamandizin ancak yaklaşık olsa bile) saptamayı, zamanla az çok değişmiş olan belgeleri ilk biçimleriyle ortaya koymayı, her yapıtın içeriğini ve araştırmaları-

m incelemeyi, bir sürü başka vazgeçilmez işi yerine getirmeyi başarmış olan Hindistan ve Güneydoğu Asya tarihçilerinin gerçekleştirdiği eleştirel çalışmayı da gözden uzak tutmamak gerek.

Ama bütün bu sonuçlar dağınık bir biçimde ortaya konduğundan, aralarında eşgüdüm sağlamak kaçınılmaz olmuştur. Çünkü, Henri Poincaré'nin dediği gibi, tarih bilimi taşlarla yapılır; ama bir taş yığınından nasıl ev olmazsa, tarihsel olguların üst üste konmasıyla da bilim olmaz (bkz. *La science et l'hypothèse*, s. 168).

Bu Olgunun Tarihselliğinin Kanıtları

İmdi, önceki bölümde, tarihin yazılı sayılamalarının sınıflanışının ışığında, gerçek bir *mantıksal-zamandizin* ortaya koymuştuk: Çağlar ve uygarlıklar içerisinden geçerek, en ilkel dizgelerden en gelişmiş olanlarına götüren bir çeşit ipucu, insan zekâsı için bir çeşit kılavuz oluşturan bir zaman mantığıdır bu. Böylece, onun sayesinde, gelmiş geçmiş en tam, en etkili sayılama olan bugünkü yazılı sayılamamızın kilit taşını (daha genel olarak, soyut yapısını) ortaya çıkarabildik. Söz konusu olguya dayanarak tarihsel bireşimi ortaya koymak için tutulması gereken yolu bize gösteren, insan zekâsının bu zamandizin mantığıdır kesinlikle: Bu bireşim bir yandan bu icadın düzeneğini parçalarına ayırmayı, öte yandan çağın, olguların düzeninin, etkilerin ve geri kalan herşeyin bütünsel bir resmini çizmeyi olanaklı kılacaktır.

Bu dolambaçlı yolu izleyerek, bir bakıma, olguları eskisinden çok daha kesin biçimde ortaya koymakla kalmayacağız, aynı zamanda Hint dizgesinin icadının ve onunla ilgili herşeyin izini daha iyi süreceğiz.

Başka deyişle, Hint uygarlığının modern sayılamanın beşiği olduğunu kanıtlamak için, ortaya konan tüm belgelere dayanarak, aşağıda sorunu birkaç sorun halinde alt bölümlere ayıracak ve şöyle ilerleyeceğiz:

1- *Bu uygarlığın konum ilkesini gerçekten keşfetmiş olduğunu ve onu kurallı bir biçimde ve tamamen bilinçli olarak 10'un çeşitli kuvvetlerine uyguladığını göstereceğiz.*

2- *Bu uygarlığın sıfır kavramını icat ettiğini ve ona yalnız "boş yer" anlamını vermekle kalmayıp "yok sayı" anlamını da verdiğini kanıtlayacağız.*

3- *Hint uygarlığının her türlü dolaysız görsel algıdan ayrı temel rakamlara ulaşmış olduğunu ortaya koyacağız* (Bkz. aşağıdaki çerçeveli kısım).

4- *Çok eski çağlardan beri rakamlarına yüklediği çizgelerin bugün Hindistan'da, Orta Asya'da ve Güneydoğu Asya'da kullanılmakta olan tüm değişkelerin ilk biçimlerini oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda, doğu Arapları ile batı Araplarının rakamlarının biçimlerini ve bizim bugünkü rakamlarımızın, bu rakamların aynı türden çeşitli Avrupalı öncellerinin çizgelerini de belirlediğini göstereceğiz* (Bkz. çerçeveli kısım).

5- *Bu uygarlığın bilginlerinin bizim hesap yöntemlerimizin kökeninde bulunan hesap yöntemlerini ortaya koyduğunu kanıtlayacağız.*

6- *Son olarak bütün bu keşiflerin Hindistan'da ve yalnızca Hindistan'da, her türlü dış etkiden bağımsız olarak gerçekleştirildiğini ortaya koyacağız.*

Görülüyor ki, tarihsel gerçeklik sanıldığı kadar yalın değil; en azından yaygın kabul gören "Arap rakamlarının icadı" gibi bir deyimin dile getirdiği kadar yalın değil. Çünkü "icat" olgusunda yalnızca tamamen olağan dışı koşulların rastlaşması değil, aynı zamanda ve özellikle, onbeş yüzyılı aşkın bir süredir Hintli bilginlerin dehâsından çıkmış birçok büyük fikrin olmayacak bir biçimde biraraya gelişinin gerçekleşmesi de söz konusu olsa gerek.

Ama bu icada ulaşmak için, çok yavaş bir olgunlaşma döneminin sonunda, mantığın ve bilincin değil, rastlantının ve zorunluluğun kılavuzluk ettiği olağan dışı bir düşünme gücü gerekmiş olmalı; keşiflerin rastlantısallığı ve mantık ile bilincin sorunlarına çare bulma zorunluluğu.

"İnsanoğlunda yeni fikir mantıklı ve bilinçli çalışmayla ortaya çıkmaz. Bilinçdışında geçen uzun bir hazırlık döneminin ardından, günün birinde, tamamen oluşmuş olarak, kendini gösteriverir," (A. Vander).

J. Duclaux'un dediği çok doğrudur: "Bilimsel keşfin temel özelliği, siparişle yapılmamasıdır", çünkü "insan zihni ancak hiçbirşeyle uğraşmadığı sırada keşifte bulunur".

HİNT KÖKENLİ SAYISAL GÖSTERİMLER

Bu çerçevenin amacı bugünkü rakamlarımızın Hint kökenli olduğunu ortaya koymak olduğundan, dünyanın bu kesiminde halen kullanılmakta olan rakamlardan başlayarak, bu çok önemli olgudan önce ve sonra Hindistan'da kullanılmış olan sayısal gösterimleri gözden geçireceğiz.[7]

Daha sonra söylenecek şeyi biraz öne alıp şunu belirtelim ki, modern rakamlarımız olan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0'a bugünkü çizgeleri, XV. yüzyılda Batıda, matbaanın "icadından" bu yana hepten benimsenmiş çok belirli ilkörneklere dayanarak verilmiştir. Bu rakamlar bugün dünyanın her yanına yayılmıştır ve gerek bir Hintlinin, bir Arabın, bir Birmanyalının, bir Kamboçyalının, bir Korelinin, bir Çinlinin ya da bir Japonun gerek bir Avustralyalının, bir Avrupalının, bir Amerikalının ya da bir Afrikalının anlayabildiği bir çeşit evrensel dil oluşturur.

Bununla birlikte, bu biçim, bugünkü yapısıyla onlu, konumlu sayılamanın dile getirildiği tek biçim değildir. Doğu ülkelerininkinde, bu dizinin yanı sıra, aynı sayıları betimleyen özel çizgeler de hâlâ birarada yaşamaktadır.

Örneğin, Yakın Doğu ve Orta Doğu'dan Müslüman Hindistan'a, Endonezya'ya ve Malezya'ya dek, 25. Bölümde daha uzun üzerinde duracağımız şu özel çizge yeğlenmektedir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠	EIS Peignot ve Adamoff Pihan Sacy (de) Smith ve Karpinski
			٤	٥						
Coğrafi alan (bkz. 25. Bölüm, Şekil 25.3): Libya'da Mısır'da Ürdün'de, Suudî Arabistan'da, Yemen'de, Lübnan'da, Suriye'de, Irak'ta, İran'da ... ve Afganistan'da, Pakistan'da, Müslüman Hindistan'da, Endonezya'da, Malezya'da, Madagaskar'da ... kullanılıyor.										

Şekil 24.2 - Bugünkü doğu Araplarının rakamları ("Hindî" denen rakamlar).

Müslüman olmayan Hindistan'da, Orta Asya'da ve Güneydoğu Asya'da da böyledir.

Gerçekten, buralarda aynı değerler için hâlâ görünüşte bizimkilerden farklı bir çizgesi olan ve işlek biçimi yerel yazı tipine göre bölgeden bölgeye hatırı sayılır ölçüde değişiklik gösteren rakamlar kullanılmaktadır.

Ama doğal olarak, aşağıdaki sayfalarda kolayca göreceğimiz gibi, bu çeşitlilik bugünle tarihlenmez.

Nâgarî Rakamları

Zaten İran kökenli Müslüman gökbilimci Al Bîrûnî'nin, 1030'a doğru, Hindistan ile Sind'de yaklaşık otuz yıl geçirdikten sonra, Hindistan'ın farklı kesimlerinde o çağda kullanılan çizgesel biçimlerin büyük çeşitliliğini betimlediği *Kitâb fitahkik i mâ li'l hind* (Hindistan üzerine tanıklık eden yapıt) adlı kitabında tanıklık ettiği de budur; Al Bîrûnî açıklamasına şöyle başlar (bkz. Al Bîrûnî [2]; Woepcke [2], s. 275-276):

"Hintliler hesaplarında harflerine, bizim harflerimizi sayısal değerlerinin sırasına göre sınıflayarak yaptığımız gibi herhangi bir görev yüklemezler.

"[Yazılarındaki] harflerin şekilleri ülkelerinde [çeşitli bölgelerinde] nasıl farklı farklıysa, hesap imleri de öyledir [değişiklik gösterir].

" Bunlara **anka* denir.

" Bizim [Arapların] [rakam olarak] kullandığımız şey Hintlilerde bulunan rakamların en iyileri [ve en kurallıları] arasından seçilmiştir.

"Ama biçimler önemli değildir, yeter ki ne anlama geldikleri bilinsin.

"Keşmirliler sayfalarını süsleme çizimlerine ya da Çinlilerin harflerine [= yazı karakterlerine] benzeyen rakamlarla numaralarlar. Bu rakamlar uzun uzun çalıştıktan ve sürekli çaba gösterdikten sonra öğrenilir ama toz üzerinde [yapılan] hesapta (*hisâb 'ala't tûrab*) kullanılmaz."

İmdi, Hindistan'ın farklı kesimlerinde eskiden kullanılan ve bugün hâlâ yaygın bir biçimde kullanılmakta olan rakamların en kurallı olanları, biraraya geldikleri görkemli yazının adından ötürü Devanâgarî de denen (Sanskritçe sözcük "tanrıların yazısı" anlamına gelir) Nâgarî rakamlarıdır (Şekil 24.3).

Zaten (Sanskrit dilini ve yazısını çok iyi bilen) Al Bîrûnî'nin, Araplar Hintlilerden onlu, konumlu sayılamayı alırken "onlarda en iyileri ve en kurallıları olan" dokuz birimin gösterimini de almışlardır dediğinde gönderme yaptığı rakamlar da bunlardır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
१	२	३	४	५	६	७	८	९	०	Desgranges
१	२	३	४	५	६	७	८	९	०	Frédéric [1]
१	२	३	४		६		८	९	०	Pihan
१	२	३	४	५	६	७	८	९	०	Renou ve Filliozat
१			४	५	६		८	९	०	
							८	९		

Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53):
Hindistan'ın eyaletleri olan Madhya Pradesh (Merkez Eyalet), Uttar Pradesh (Kuzey Eyaleti), Râcasthân, Haryana, Himâchal Pradesh'te (Himalaya tepeleri) ve Delhi bölgesinde kullanılmaktadır.

Şekil 24.3 - Modern Nâgarî (yada Devanâgarî) rakamları

Bu nokta gerçekte doğrulanışını daha sonraki bir paleografik incelemede bulacak, bu rakamların ya da en azından onların atalarının sonradan Arap-Müslüman yazmanların elinde nasıl biçim değiştirdiği,

– Yakın Doğu'da Şekil 24.2'deki biçimlere,

– Mağrip'te ise başka çizgelere dönüştüğü görülecektir. Mağrip'teki çizgeler de, bu kez Avrupalı yazmanların elinde, başka biçimlere girecek, giderek bugün bildiğimiz rakamları doğuracaktır (bkz. 25. ve 26. Bölümler).

Zaten bu imlerin ilk üçü ile sonuncusunun bizim bugünkü 1, 2, 3 ve 0'ımızla çarpıcı benzerliği dikkati çekecektir.

Marathî Rakamları

Hindistan'ın batısında Mahârâshtra Eyaletinde (başkenti: Bombay) bunlar kullanılır. Bu rakamlar genellikle Nâgarî'nin işlek biçimleridir ama yine de 5 ile 6'nın çizilişinde küçük bir değişiklik vardır (Şekil 24.3). Bunlarda bizim 2, 3 ve 0 rakamlarımıza benzer biçimler görülecek ve Marâthî 9'unun bizim Avrupalı 9'umuzun biçimiyle bakışımlı olduğu dikkati çekecektir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
९	२	३	४	५	६	७	८	९	०	Drummond Frédéric [1] Pihan
९	२	३	४	५	६	७	८	९	०	
Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Batıda Konkan ve Daman kıyılarıyla, kuzeyde Gucarât ve Madhya Pradesh'le, güneyde Karnâtaka'yla, güneydoğuda Andhra Pradesh'le çevrilmiş olan bölgede kullanılıyor										

Şekil 24.4 - Modern Marâthî rakamları.

Pencâbî Rakamları

Hindistan'ın kuzeybatısında, Pakistan sınırındaki Pencâb Eyaletinde (başkenti: Chandigârh) bunlar kullanılır. 7'nin biçimi bir yana, bu rakamların *Nâgari*'den hiçbir farkı yoktur (Şekil 24.3). Bunlarda bizim 2, 3, 7 ve 0 rakamlarımıza benzer biçimler görülecektir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
੧	੨	੩	੪	੫	੬	੭	੮	੯	੦	Anonyme [1] Pihan
Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53) : Hindistan'ın kuzeybatısında, Pakistan sınırında İndüs, Chenâb, Jhelam, Ravi ve Satlej'in birleştiği bölgede; ayrıca da Himâchal, Pradesh ve Haryana eyaletlerinde kullanılıyor.										

Şekil 24.5 - Modern Pencâbî rakamları.

Sindhî Rakamları

Bunlar adı Sindh (İndüs) denen nehirden türeyen Sind'de kullanılan rakamlardır. Bu imler *Nâgari* rakamlarıyla hemen hemen aynıdır, ama genellikle onlardan daha işlek biçimleri vardır (Şekil 24.3). Bu rakamlarda bizim 2, 3 ve 0 rakamlarımıza benzer biçimler görülecek, *Sindhi* 5'inin Avrupa 5'inin bakışımlı biçimiyle benzerliği dikkati çekecektir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	Pihan Stack
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰	

Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53):
Pencab'ın güneyinde, İndüs'ün alt kısmında, güneyde Umman körfeziyle, batıda Thar çölüyle sınırlanan bölgede kullanılıyor.

Şekil 24.6 - Modern Sindhî rakamları.

Gurûmukhî Rakamları

Haydarâbâd kentinde (Karaçi'nin doğusunda, İndüs deltasında kurulmuş olan Sind kenti, Andhra Pradesh'in başkenti olan öteki Haydarâbâd'la karıştırılmamalı), tüccarlar eskiden *Khudawadi* denen bir üslûpla yukarıdaki rakamların hafifçe farklı bir değişkesini kullanıyorlardı.

Buna karşılık Shikarpur ve Sikkur tüccarları kâh *Sindhi* ya da *Pencâbi* rakamlarını, kâh doğu Araplarının rakamlarını, kâh *Sindhi* ile *Pencâbi* uslûplarının bir çeşit karışımı olan *Gurûmukhi* rakamlarını kullanıyorlardı (Şekil 24.5 ve 24.6).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
੧	੨	੩	੪	੫	੬	੭	੮	੯	੦	Datta ve Singh Stack

Coğrafî alan (Şekil 24.27):
Sind'de ve Pencab'da kullanılıyor.

Şekil 24.7 - Gurûmukhî rakamları.

Gucarâtî Rakamları

Hint Okyanusu kıyısında, Bombay ile Pakistan sınırı arasındaki Gucarat Eyaletinde (başkenti: Ahmedâbâd) kullanılan rakamlardır bunlar. Bu rakamlar da *Nâgari* rakamlarından türer, ama onlardan daha işlektir; 6'nın biçimine özellikle dikkat edilmelidir (Şekil 24.3). Bu rakamlarda bizim 2, 3 ve 0'ımıza benzer biçimler görülecektir; ayrıca 6 rakamında da bizimkiyle benzerlik vardır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૦	Drummond Forbes Frédéric [1] Pihan
?	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૦	
Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Hindistan'ın batısında, Hint Okyanusu kıyısında, Bombay ile Kambay Körfezindeki Pakistan sınırı arasında bulunan bölgede kullanılıyor.										

Şekil 24.8 - Modern Gucarâtî rakamları.

Kaîthî Rakamları

Bunlar özellikle Hindistan'ın doğusundaki Bihâr Eyaletinde, kimi zaman da Gucarat Eyaletinde kullanılan rakamlardır. Çok açık bir şekilde, Gucaratî rakamlarına oldukça yakın bir biçim altında, Nâgarî rakamlarından türerler (Şekil 24.3 ve 24.8).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
?	২	৩	৪	৭	৬	৬	৮	৯	•	Datta ve Singh
Coğrafî alan (Şekil 24.27): Hindistan'ın doğusunda, doğuda Bengal'le kuzeyde Nepal'le, batıda Uttar Pradesh'le ve güneyde Orissa'yla çevrili bölgede kullanılıyor. Kimi zaman Gucarat'ta da kullanılıyor.										

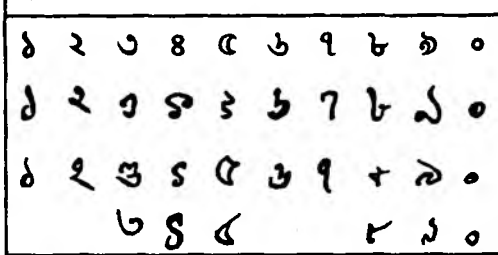
Şekil 24.9 - Modern Kaîthî rakamları.

Bengâlî Rakamları

Bunlar Hindistan alt-kıtasında, Bengladeş'te (başkenti: Dakka), Bengal Hint Eyaletinde (başkenti: Kalküta) ve Assam Eyaletinin tüm merkez kısmında (Brahmaputra nehri boyunca) kullanılan rakamlardır.

Bunlardan dördünün biçimi *Nâgarî* rakamlarının biçimini anımsatır; bunlar 2, 4, 7 ve 0 rakamlarıdır (Şekil 24.3). Ama ötekiler Hindistan'ın öbür kesimlerinde kullanılan rakamlardan hatırı sayılır ölçüde uzaklaşır. Aşağıdaki

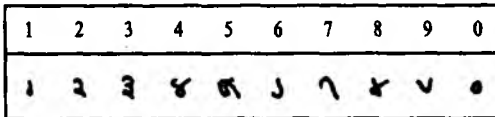
değişkelerden birinde bizim 2, 3, 7 ve 0 rakamlarımızın biçimi görülecektir; ayrıca, 8'in değişkelerinden birinin, bugünkü halinin ilk biçimi olduğu dikkati çekecektir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Frédéric [1] Halhed Pihan Renou ve Filliozat
Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Hindistan alt-kıtasının kuzeydoğu bölgelerinde, Bihâr, Nepal, Assam, Sikkım, Bhûtan ile Bengal Körfezi arasında kullanılıyor.										

Şekil 24.10 - Modern Bengâlî rakamları.

Maithilî Rakamları

Bunlar esas olarak Bihâr Eyaletinin kuzeyinde kullanılan rakamlardır ve *Bengâli* rakamlarından türerler (Şekil 24.10):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Datta ve Singh
Coğrafî alan (Şekil 24.27): Mithilâ bölgesinde, Bihâr'ın kuzeyinde, Ganj Nehri ile Nepal'in güney sınırı arasında kullanılıyor.										

Şekil 24.11 - Modern Maithilî rakamları.

Oriyâ Rakamları

Bunlar esas olarak Orissâ Eyaletinde (başkenti: Bhûbaneshvar) kullanılan rakamlardır. *Orissi* rakamları diye de adlandırılır. *Nâgari* rakamlarıyla aynı kaynaktan türemelerine karşın, onlarla önemli farklar gösterirler (Şekil 24.3):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
୧	୨	୩	୪	୫	୬	୭	୮	୯	୦	Frédéric [1] Pihan
୧	୨	୩	୪	୫	୬	୭	୮	୯	୦	Renou ve Filliozat Sutton
Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Dekkan'ın doğu kıyısı üzerinde, kuzeyde Bengal ve Bihâr'la, batıda Madhya Pradesh'le güneyde de Andhra Pardesh'le çevrili bölgede kullanılıyor.										

Şekil 24.12 - Modern Oriyâ (ya da Orissî) rakamları.

Tâkarî Rakamları

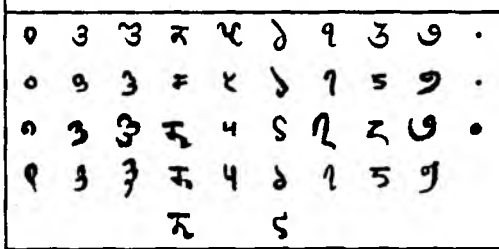
Bunlar Keşmir'de doğu Arap rakamlarının yanı sıra kullanılan rakamlardır. *Tankri* rakamları adı da verilir. Bu rakamların *Dogri* türünden olan bir değişkesi Jammu'nun Hint kesiminde (Keşmir'in güneybatı bölgesinde) kullanılır:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
ꠇ	ꠈ	ꠉ	ꠋ	ꠌ	ꠍ	ꠎ	ꠏ	ꠐ	ꠇ	Datta ve Singh
Coğrafî alan (Şekil 24.27): Hindistan alt-kıtasının kuzeybatı ucunda, bugün Hindistan-Pakistan sınırıyla bölünmüş olan ve Himâchal Pradesh'in kuzeybatısındaki Jammu ülkesini, Jhelam'ın yukarı havzasındaki Keşmir ovasını, Himâlaya'nın kuzeyindeki Zânskar vadisini ve Tibet ile Çin'e bitişik olan Ladâkh vadisini biraraya getiren bölgede kullanılıyor.										

Şekil 24.13 - *Modern Tâkarî* (ya da Tankrî) rakamları.

Shâradâ Rakamları

Bunlar Keşmir ile Pencab'da yüzyıllar boyunca kullanılmış olan rakamlardır ve özellikle *Dogri* ile *Tâkari* rakamları bu rakamlardan türemiştir (Şekil 24.13).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Pihan Renou ve Filliozat Smith ve Karpinski
Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Eskiden Keşmir'de ve Pencab'ta kullanılmış (XVI. yüzyıldan önce).										

Şekil 24.14 - Shâradâ rakamları (görece yeni biçimler).

Bu rakamlar bölgede en azından IX. yüzyıldan beri kullanılan ve görece yakın zamanlarda yerini Arap-Fars yazısının karakterlerine bırakan *Shâradâ* yazısıyla bağlantılıdır.

Bu gösterim (en yeni biçiminde bile) ayrıca ele alınmaya değer; çünkü sıfırı ötekiler gibi bir değirmi ya da küçük bir daireyle belirtmek yerine, daire şekli bu dizgede (alt tarafı hafifçe değiştirilmiş bir biçimle) 1 rakamının çizgesine ayrılmış olduğundan, nokta kullanılır.

Shâradâ'nın 2'si *Nâgari*'nin 3'ünü anımsatır; ancak küçük bir fark vardır, o da alttaki çıkıntının kaldırılmış olmasıdır.

3 2'den yılan gibi uzayıp giden tepesiyle ayrılmasına karşın, alışık olmayan bir göz 2 ile 3 rakamlarını pek biribirinden ayıramayacaktır.

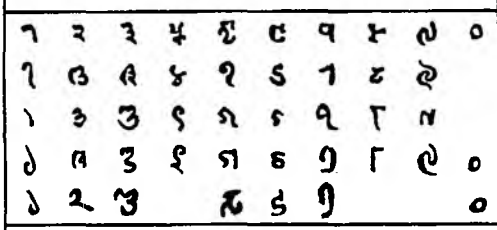
6, Avrupa 6'sının bakışımlı biçimini gösterir; buna karşılık 8, bizim 3'ümüzün elyazısı biçimine tamamen benzemektedir.

7 ile 9'a gelince, onlar da *Nâgari* gösterimindeki 1 ve 7 rakamlarıyla hemen hemen aynıdır (Şekil 24.3).

Nepâlî Rakamları

Bunlar esas olarak bağımsız Nepal Eyaletinde (başkenti: Katmandu) kullanılan rakamlardır. *Gurkhali* rakamları adı da verilir.

Aşağıdaki değişkelerden birinde bizim 1, 2, 3, 4, 7 ve 0'ımız ile belli bir ölçüde 8'imiz (1. değişke) dikkati çekecektir.

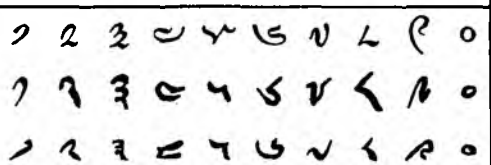
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Datta ve Singh Renou ve Filliozat
Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Hindistan'ın kuzeyinde, Hindistan ile Tibet arasında bulunan Himalaya'nın güney yamaçlarındaki bölgelerde kullanılır.										

Şekil 24.15 - Bugünkü Nepâlî rakamları.

Bu rakamlarla *Nâgari* ve *Shâradâ* rakamları arasında açık bir benzerlik bulunur ve hepsinin ortak bir kaynağı vardır (Şekil 24.3 ve 24.4).

Tibet Rakamları

Bunlar Tibet'in bölgelerinde kullanılan rakamlardır. Bu rakamlar (bağlı oldukları ve M.S. VII. yüzyılda Budacılıkla aynı zamanda bölgeye gelen *Nâgari*'yle aynı kaynaktan çıkan yazı gibi) *Devanâgari* rakamlarıyla akrabadır. Bunlarda da 2, 3 (ters yazılmış) 9 ve 0 dikkati çekecektir.

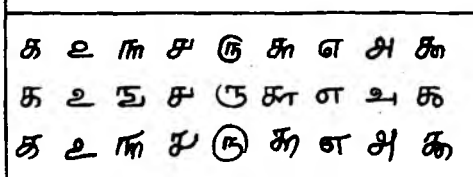
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Foucaux Pihan Renou ve Filliozat Smith ve Karpinski
Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Pakistan sınırlarından Birmanya ile Bhûtan sınırlarına dek, Tibet'in bölgelerinde kullanılıyor.										

Şekil 24.16 - Tibet rakamları.

Tamil Rakamları

Şimdi Hindistan'ın güney bölgelerinde, yani Tamilnâdu'da, Karnâtaka'da, Andra Pradesh'te ve Kerala'da kullanılan rakamlara geçelim. Bu bölgelerin "Drâvidî" denen halkları, alt-kıtanın kuzeyindeki ve merkezindeki halkların tersine, Hint-Avrupa kökenli diller konuşmazlar.

Tamil rakamları Hindistan'ın güneydoğusunda, Tamilnâdu Eyaletinde (başkenti: Madras) kullanılan rakamlardır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Caldwell Frédéric [1] Pihan Renou ve Filliozat Rhenius Ziegenbalg
Coğrafî alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Hint yarımadasının doğu kıyısında bulunan, Tamizhagam (Madras) kentinin kuzeyinden Komorin (Kanyâ Kumârî) burnunun ucuna dek uzanan ve doğuda Bengal Körfeziyle, batıda Kerala'yla, kuzeybatıda Karnâtaka'yla kuzeyde Andhra Pradesh'le sınırlanan bölgede kullanılıyor. Aynı şekilde Sri Lankâ (Seylan) adasının kuzey ve kuzeybatı kısımlarında da kullanılıyor.										

Şekil 24.17 - Bugünkü Tamil (ya da kötü bir çevriyazıyla "Tamul") rakamları.

Bu arada, Tamillerin, konum ilkesine dayanmayan bu gösterim dizgesinde sıfır kullanmadıklarını belirtmeliyiz.

Onların dizgesi, dokuz birimin imleri dışında, 10 için, 100 için ve 1000 için özel bir rakam içerir. Onları, yüzleri ve binleri dile getirmek için de, ilgili birimlerin iminin önüne 10'un, 100'ün ya da 1000'in imi konur, böylece bu im çarpan rolü oynar.

Tamil dizgesi demek ki *melez ilke* denen ve Eskiçağdan beri kimi dizgelerde daha önce gösterdiğimiz toplamalı ve çarpımlı bir ilkeye dayanıyor. (Bkz. 28. Bölüm, Şekil 28.26).

İmdi, bu dizgenin ilk dokuz biriminin rakamlarının görünüşte önceki gösterimlerin hiçbiriyle bağı yoktur.

Buna dayanarak, bu dizinin, sayılama imleri olarak kullanmak üzere alfabesinin harflerini almayı akıl etmiş olan bu Drâvidî halkın özgün bir yaratısı olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Gerçekten de ilk on rakam ile *Tamil* alfabesinin harfleri arasında bunların karşılığıymış gibi görünenler arasında, tam bir uygunluk olmasa da, belli bir benzerlik vardır.

rakam	Karşılaştırma ve harf			İlgili sayının Tamil dilindeki adı	
1	க	க	*ka, ga*	*ûru*	1
2	உ	உ	*u*	*irandu*	2
3	ஞ	ஞ	*ña*	*mûnru*	3
4	ஷ	ஷ	*sha*	*nâlu, nângu*	4
5	ற	ற	*ra*	*aïndu, andju*	5
7	ஜ	ஜ	*cha*	*âru*	6
7	ஏ	ஏ	*ê*	*êrla, êzha*	7
8	அ	அ	*a*	*ettu*	8
9	கூ	கூ	*kû, gû*	*onbadu*	9

Şekil 24.18

Ama bir sorun var: Diyelim ki kuram doğru. Peki öyleyse bu sayısal değerleri belirtmek için niye bu harfler kullanılmış? İlgili sayıların *Tamil* dilindeki adlarının baş harfleri akla gelebilir, ama, yukarıdaki tabloya bakıldığında hemen görüleceği gibi, bunun hiç ilgisi yoktur.

Peki öyleyse rakam olarak niye bu harfler ve yalnızca bu harfler seçilmiş? Niye, dizgelerini sayı harfleriyle kuran Yunanlılar ile Yahudilerin kendi alfabeleriyle yaptıkları gibi, *Tamil* alfabesindeki bütün harflere sayısal bir değer vermemişler?

Bu kuram gerçekten bu rakamları yukarıdaki *Tamil* harfleriyle benzeştiren çalışmadan başka hiçbir temele dayanmamaktadır. Bu uygunluk ise zaten ancak modern biçimler için kurulabilir ve doğrusunu söylemek gerekirse "ite kaka" kurulmuştur.

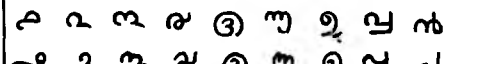
Gerçekte, *Tamil* yazısı gibi rakamları da Hindistan'ın öteki bölgelerindeki dizgelere bağlanır: Onlar da öbürleri gibi tek ve aynı kaynaktan türer. Ancak, *Tamil* yazısı hem dış görünümü hem de dilsel iç yapısı bakımından ötekilerden

tamamen farklı bir yönde gelişmiş, ayırıcı bir özellik oluşturan yenilikler getirmiştir. Özellikle karakterlerinin ve sayılama imlerinin biçimi yuvarlaklaşır ve giderek eğriler, kıvrımlar oluşturur. Bu yazının karakterlerini yazmak için kullanılan malzemenin, bu evrimi hızlandırmadıysa da, bunda bir rol oynamış olması olanaksız değildir.

Başka deyişle, ilk dokuz *Tamil* rakamı öteki Hint sayılamalarındakilerle aynı ailedendir. Aralarındaki fark üslûplarında ve *Tamil* yazısının biçimlerinin çok kendine özgü olan tipine uyarlanışlarında bulunur.

Malayâlam Rakamları

Bunlar Hindistan'ın güneybatısında eski Malabar kıyısı üzerindeki Kerala Eyaletinin Drâvidî halkınca kullanılan rakamlardır. Bu rakamlara bağlı oldukları yazının adı verilir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Drummond Frédéric [1] Peet (J.) Pihan Renou ve Filliozat
Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Hindistan'ın güneybatı kıyısı boyunca kuzeyden güneye, kuzeydeki Mangalore'den Hindistan'ın güney ucuna uzanan ve Malabar kıyısını izleyen geniş bir kıyı şeridinden ve Cardamome tepelerinin yüksek ağaçlıklarını içine alan Ghâtların bir kısmından oluşan bölgede kullanılıyor.										

Şekil 24.19 - Bugünkü Malayâlam rakamları.

Tamiller gibi Malayâlîler de gösterim dizgelerinde yüzyıllar boyu sıfır kullanmamışlardır. Konum ilkesine dayanmadığından, Malayâlam sayılaması da 10, 100 ve 1000 için özel rakamlar taşır (bkz. 28. Bölüm, Şekil 28.27). Konum ilkesine uyarak dokuz birimin rakamlarına eklenmek üzere bir sıfırın getirilişi, ancak XIX. yüzyılın ortalarından sonradır.

Hindistan halkları (ve Drâvidîler) arasında sıfır kullanmamış ve çok geç bir döneme dek konum ilkesinden haberdar olmamış olan yalnızca Tamiller ile Malayâlîlerdir.

Bu arada, *Tamil* rakamlarının, bilinen biçimlere doğru evrim geçirmeden önce, yeğenleri olan ve özgün biçimlere çok yakın çizgeleri korumuş olan *Malayâlam* rakamlarına çok benzediğini belirtmek gerek.

Bu biçim altında Hindistan'ın öteki bölgelerinin sayı imleriyle çizgesel bağ, modern *Tamil* gösteriminin çok üslûplaştırılmış çizgesiyle olan bağdan daha açıktır.

Gerçekten de, orada, eski biçimi hemen hemen yatay konumda bulunan ve Tibetlilerde *Malayâlam* 1'iyle bir çeşit ara çizge oluşturan bir çizgeye doğru evrim geçirmiş olan *Nâgari* 1'ini görürüz (Şekil 24.16).

Nâgari 2'si de, imin tepesi aşağıya doğru çok açıkça yuvarlak bir biçim kazanmakla birlikte, kendini gösterir.

Buna karşılık *Malayâlam* 3'ü *Oriyâ* 3'üne daha yakındır (Şekil 24.12). Burada *Nâgari* 3'ünde gördüğümüz alt çıkıntıyı da görürüz (Şekil 24.3).

4, *Sindhi*'deki 4'e benzer, ama ıralayıcı bir biçimde solda biten bir yuvarlaklığı vardır (Şekil 24.6).

5 ise, *Malayâlam* gösteriminin kendine özgü üslûplaştırmasında bulunan bir ayrıntı dışında, *Bengâli*'nin 5'lerinden birinin tıpkısıdır.

6, *Sindhi*'nin 6'sına benzer (Şekil 24.6), ama ek olarak tepede bir kıvrımı vardır. *Sindhi*'nin 6'sını saat yelkovanının ters yönünde 90° döndürerek elde edilmiş bir biçim taşır.

7, *Marâthi*'nin, *Gucarâti*'nin ve *Oriyâ*'nın 7'lerine benzer (Şekil 24.4, 24.8, 24.12); bunların ana örneğini de zaten eski *Nâgari* uslûbunda buluruz (Şekil 24.39).

8 ise *Gucarâti*'nin 8'inin bakışımlısından başka birşey değildir (Şekil 24.8).

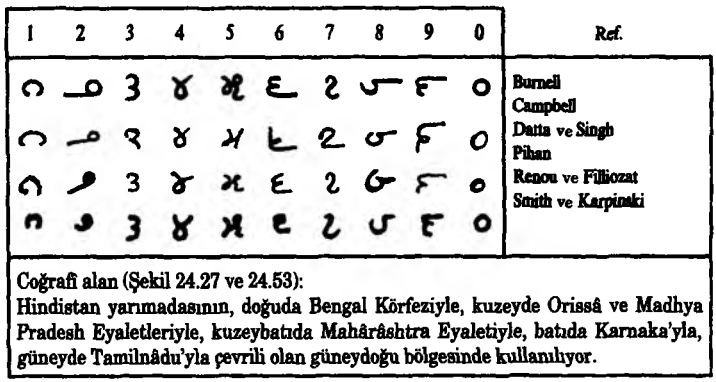
9'a gelince, özellikle M.S. IX. yüzyılın *Nâgari* üslûbunda onun yeğenlerini görürüz (Şekil 24.39).

Öyleyse artık hiç kuşku yok: İlk dokuz birimin *Drâvidi* rakamları bütün ötekilerle tamı tamına aynı kökenden geliyor. Çünkü zaman ve uzay bakımından böylesine etkileyici bir çeşitlilik taşıyan bir ortamda şuradan buradan alınmış akraba biçimlerle böyle benzerlikler rastlantı ürünü olamaz.

Zaten öteki iki *Drâvidi* değişkenin rakamlarının biçiminde de bunun doğrulanışını buluyoruz.

Telugu Rakamları

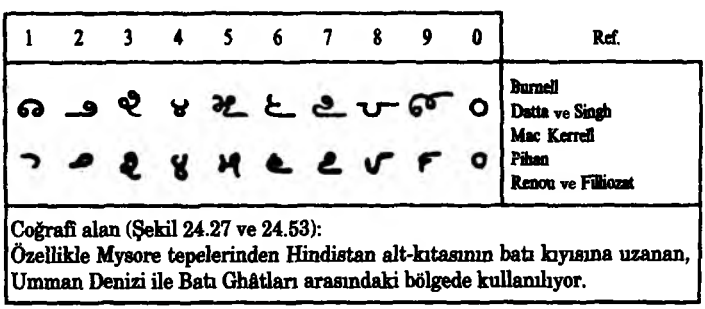
Bunlar Andhra Pradesh Hint Eyaletindeki (başkenti: Haydarabâd) eski Telingana'nın Drâvidî halkınca kullanılan rakamlardır. Bu rakamlara *Telinga* rakamları da denir (Şekil 24.20).



Şekil 24.20 - Modern Telugu (ya da Telinga) rakamları.

Kannara Rakamları

Bunlar Karnâtaka Eyaletini (başkenti: Bangalore) ve Andhra Pradesh'in bir kısmını kapsayan Dekka'nın merkezindeki Drâvidî halkın kullandığı rakamlardır. Bu rakamlara *Kannada* (ya da *Karnata*) rakamları da denir:



Şekil 24.21 - Modern Kannara (ya da Kannada yahut Karnata) rakamları.

Sinhala (ya da Singhala) Rakamları

Bunlar özellikle Srî Lankâ'da (Seylan Adası), Maldiv Adalarında ve berikinin kuzeyinde bulunan adalarda kullanılan rakamlardır. (Srî Lankâ'nın kuze-

yinde ve kuzeybatısında *Tamil* rakamları da kullanılır; çünkü adanın bu kesiminde yaşayan önemli bir Tamil nüfusu vardır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
෧	෨	෩	෪	෫	෬	෭	෮	෯		Alwis (de) Charter Frédéric [1] Lambrick Pihan Rask Renou ve Filliozat
෧	෨	෩	෪	෫	෬	෭	෮	෯		
෧	෨	෩	෪	෫	෬	෭	෮	෯		
Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53): Srî Lankâ (Seylan) adasında, Maldiv adalarında (Seylan'ın batısında) ve berikinin kuzeyindeki adalarda kulanılıyor.										

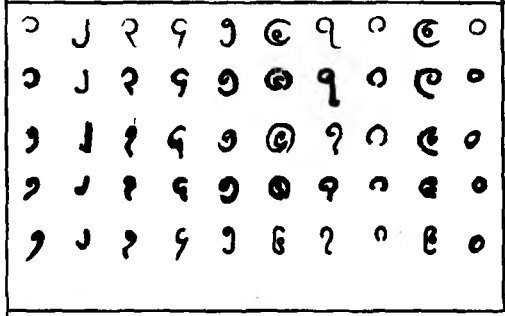
Şekil 24.22 - Bugünkü Sinhala (ya da Singhala) rakamları.

Şunu belirtelim ki, Singhala yazısı (özellikle süsleme bakımından çok daha güzel olmakla birlikte) Drâvidî yazılarla akraba olsa bile, yazıya geçirilen dil Drâvidî değildir. Singhala aslında Hint-Avrupa kökenli bir dildir; "M.Ö. II. yüzyıl dolaylarıyla tarihlenen *Brâhmi* [yazısıyla yazılmış] kimi yazıtların tanıklık ettiği gibi, Prâkrit lehçeleriyle akraba olan bir dildir. Bununla birlikte, Tamil öbeğiyle Hindistan'ın Hint-Avrupa kökenli dillerinden ayrılmış olan Singhala dili, M.S. V. yüzyıldan sonra kendine özgü bir gelişme göstermeye başlamıştır; Singhala yazısı da öyle. 1250'ye doğru ikisi de sabitleşmiş, bu tarihten sonra pek az değişmiştir" (L. Frédéric).

Singhala rakamlarının sayısı yirmidir. Sayı imlerinin bu kadar çok olması sıfırın bulunmayışından ve konum ilkesine dayanmayan dizgenin 10, 100 ve 1000'in özel rakamlarına ek olarak her on için ayrı bir rakam kullanmasından ötürüdür (bkz. 28. Bölüm, Şekil 28.22).

Birman Rakamları

Bunlar Birmanya'da kullanılan rakamlardır. Eski *cha lum* rakamları aracılığıyla, Budistlerce bölgeye getirilen ve bir zamanlar eski Magadha krallığında kullanılan eski *Pâli* alfabesinden türemiş Birman yazısına bağlanırlar (Şekil 24.23).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Carey Datta ve Singh Latter Malherbe Pihan

Coğrafi alan (Şekil 24.27 ve 24.53):
Laos ülkesinden Bengal Körfezine ve Manipur'dan (Assam'ın doğusunda, Birmanya sınırındaki Hint Eyaleti) Pegu'ya uzanan bölgede kullanılıyor. Ayrıca (çok az değişmiş bir biçimle) yarımadanın güneydoğusundaki tüm Tenasserim bölgesinde ve ülkenin Bengal Körfezi boyunca Chittagong'dan Negrais burnuna uzanan dar bir şeridinde kullanılıyor.

Şekil 24.23 - Modern Birman Rakamları.

Modern Birman yazısında harfleri oluşturan biçimlerin ana öğesinin, değeri çeşitli boşluklarla, yan yana gelişlerle, çıkıntılarla değişen küçük bir daire olduğunu görürüz.

Biçimleri biribirine karıştırılmaması gereken en az üç rakamda durum böyledir.

Bunlar:

– sol yanında dörtte biri açık bir daireden oluşan 1;

– alt kısmında dörtte biri açık bir daireden oluşan 8;

– tam bir daireden oluşan 0'dır.

3 de 1 gibi açık bir dairedir ve sağa doğru uzanan bir çıkıntısı vardır. 4 ise bunun tam bir bakışımlısıdır.

9'a gelince, o da altı üste gelmiş 6'dır.

Bununla birlikte, (görece yakın bir dönemde gerçekleştirilmiş) bu çizgesel ussallaştırmanın (eski *Pâli* rakamları aracılığıyla) XVII. yüzyılın Hint kökenli olduklarını hâlâ belli eden Birman rakamlarının biçimleri için pek de eksiksiz olmadığı dikkati çekecektir.

Tay-Kmer Rakamları

Bunlar Tayland'ın, Laos'un ve Kampucea'nın (Kamboçya) resmî rakamlarıdır. Bu rakamlar da gerçekte eski *Pâli* rakamlarına bağlanan Hint kökenli sayı imleri ailesine girer.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	Malherbe Pihan Rosny (de)
๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	
๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	
๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	
๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	
๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	

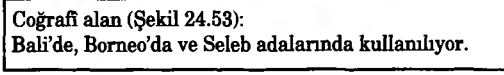
Coğrafi alan (Şekil 24.53):
Tayland'da, Laos'ta, Kamboçya'da, Birmanya'nın doğusundaki Chan Eyaletinde, Vietnam'ın kimi kısımlarında, Çin'de Guangxi ve Yunnan bölgelerinde ve Nikobar adalarında kullanılıyor.

Şekil 24.24 - "Siyamca" denen Modern Tay-Kmer rakamları.

Bu rakamların kimisi biribirine öyle benzer ki, dikkatli olmayanları yanıltabilir. Çeşitli Hint gösterimlerinde gördüğümüzün tersine, Tay-Kmer gösteriminin 2'si 3'ün biçiminden daha karmaşıktır. 5 4'ten tepesindeki bir çıkıntıyla ayrılır. 8 aşağı yukarı 6'nın bakışımlısıdır. 7 rakamı ise 9'la kolayca karıştırılabilir.

Bali Rakamları

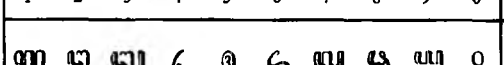
Bu rakamlar da eski *Pâli* rakamlarıyla akrabadır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Renou ve Filliozat
Coğrafi alan (Şekil 24.53): Bali'de, Borneo'da ve Seleb adalarında kullanılıyor.										

Şekil 24.25 - Modern Bali rakamları.

Cava Rakamları

Günümüzde Asya'da kullanılmakta olan rakamların sayımını Cava Adasının rakamlarıyla bitiriyoruz:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										De Hollander Pihan
Coğrafi alan (Şekil 24.53): Cava adasında, Sonda, Bali, Madura ve Lombok adalarında kullanılıyor.										

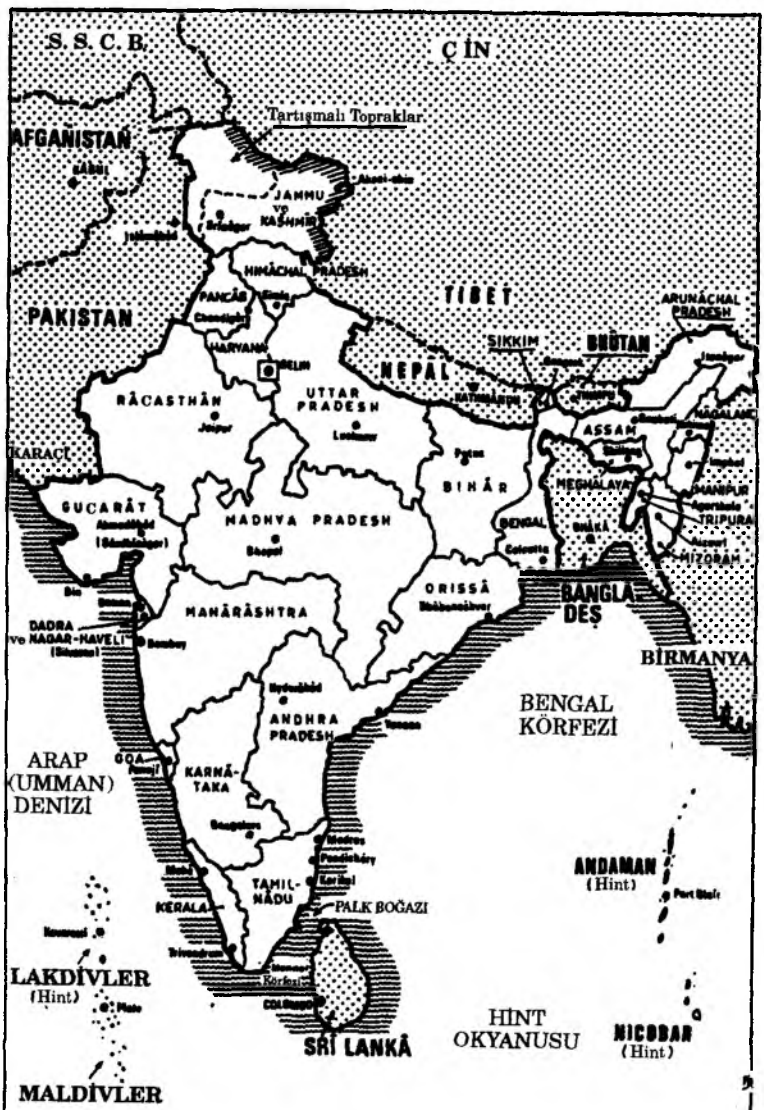
Şekil 24.26 - Modern Cava rakamları.

Hint kökenli olduğu açık olan 0 ile 5 rakamlarının biçimi bir yana bırakılırsa, bu gösterim aslında görece yeni bir yapay yaratmanın ürünüdür; çünkü rakamların çizgileri özenle bugünkü Cava alfabesinin harflerinin çizgesine yaklaştırılmıştır. Ama eskiden Cavalılar "Pâlî" öbeğine giren Hint rakamları ailesine ait bir gösterim kullanıyorlardı. Bu gösterime *Kawi* denir (M.S. VII. yüzyıldan itibaren görülür) ve aynı adı taşıyan yazıya (bugünkü Cava alfabesinin türediği yazıya) bağlanır.

Brâhmî: Bütün Hint Gösterimlerinin "Anası"

Dokuz birime yüklenen çizgelerin çokluğu bunların ortak kökenine gölge düşürebilir.

Daha sonra değineceğimiz Arap ve Avrupa rakamlarının çizgelerini şimdilik bir yana bırakırsak, yukarıdaki dizilerin her biri, çizgesel bakımdan, Hindistan'ın, Orta Asya'nın ve Güneydoğu Asya'nın bir köşesine özgü olan farklı yazı



Şekil 24.27 - Bugünkü Birleşik Hint Eyaletleri. L. Frédéric'ten [1].

üslûplarından birine bağlanır: Çok ileri bir paleografik incelemeyle, bu yazıların hepsinin, dolayh ya da dolaysız, aynı kaynaktan türediğini biliyoruz.

Öyleyse bu bölgenin yazılarının tarihi üzerine birkaç söz söylemek yararlı olur.

Hindistan alt-kıtasının bilinen en eski yazısı, İndüs uygarlığının (M.Ö. yaklaşık 2500/1500), eski Mahenjo-Daro ve Harappâ kentlerinin yıkıntılarında bulunmuş mühürlerde ve levhalarda görülen yazısıdır.

Ama bu yazı henüz çözülmemiş olduğundan hangi dili yansıttığı da bilinmiyor; dolayısıyla bu yazıtları tam olarak Hint yazısı ve Hint dili olduğu bilinen ilk metinlerden ayıran büyük uçurum aşılamıyor; iki dizge arasında bir bağ olsa bile.

Gerçekte tam olarak Hint yazılarının tarihi Magadha'nın Mauryalar hanedanının üçüncü imparatoru olan, Hindistan'da M.Ö. yaklaşık 273'ten 235'e dek hüküm süren ve İmparatorluğu Afganistan'dan Bengal'e, Nepal'den Dekkan'ın güneyine kadar genişleten Aśhoka'nın fermanlarıyla başlar (bkz. Frédéric [1]). Bu fermanlar esas olarak kayalıklara ve sütunlara yazılmış, farklı farklı yazılar kullanılmıştır: Afganistan'daki Kandahâr ve Celâlâbâd'da *Yunanca* ve *Aramca*; İndüs'un kuzeyindeki Manşerâ ve Şahbâzgârî'de *Karoşti* dizgesi; İmparatorluğun bütün öteki bölgelerinde de *Brâhmi* yazısı.

Karoşti dizgesi doğrudan doğruya eski Aramî alfabesinden türer ve onun gibi sağdan sola doğru yazılır. Bu yazıya "Aram-Hint" yazısı adı verilmesi bundan ötürüdür. Büyük bir olasılıkla M.Ö. IV. yüzyılda gelmiş olan bu yazının kullanımı Hindistanın kuzeybatısında M.S. IV. yüzyılın sonuna dek sürecektir.

Brâhmi yazısı ise soldan sağa doğru yazılıyor, Sanskritçenin seslerini dile getirmeye yarıyordu.

Bu yazının kökeni henüz aydınlatılmamıştır. Onu *Karoşti* yazısından türetmeye çalışmışlardır ama yapılan açıklama inandırıcı olmamıştır. Bununla birlikte *Brâhmi*'nin, kuşkusuz henüz ilk örnekleri bulunamamış bir başka Aramca değişke aracılığıyla, Batı Sâmi dünyasının eski alfabetik yazılarından geldiği biliniyor (bkz. M. Cohen; J.G. Février).

Şurası kesin ki, M.Ö. I. binin ikinci yarısından başlayarak, Hindistan, İranlılarla ve Suriye ile Mezopotamya'dan İndüs vadisine dek giden yolları kullanan Arami kökenli tüccarlarla çoktandır kurduğu ilişkilerden ötürü, yabancı etkilere geniş ölçüde açıktır.

*Brâhmi*nin ortaya çıkışı ise, büyük bir olasılıkla, tamamen geliştiği ve Hindistan alt-kıtasının farklı köşelerinde yayıldığı Aśhoka döneminden öncedir.

Ne olursa olsun, bütün öteki yazılara üstün gelerek sonradan Hindistan'da ve komşu ülkelerde gelişecek tüm yazıların biricik kaynağını oluşturan, bu yazıdır. Öyle ki, ona Hindu dininin yedi **matrika*'dan ya da "dünyanın anaların-

dan" birine verdiği *Brâhmi* adı verilecektir: Hinduların tanrısal varlıklarını temsil ettiği düşünülen dişil güçlerden (*shakti*) biridir bu. Bir kaz üzerine oturmuş olarak betimlenen bu tanrıça Brahma'nın, "ölçülmez olan"ın, Göğün ve ufukların tanrısının, "hiç durmadan Yaratmaya kaynaklık edenin" ve günün birinde insanların iyiliği ve çeşitliliği için *Brâhmi* yazısını icat edecek olanın gücüne karşılık geliyordu.

Aśhoka fermanlarından sonra, *Brâhmi*, hafifçe değişmiş bir biçim altında, (Ganj nehrinin güneyindeki bugünkü Bihar'da, Magadha üzerinde M.Ö. yaklaşık 185'ten 75'e dek hüküm sürmüş olan) Shungalar hanedanıyla çağdaş yazıtlarda, daha sonra da (deminkilerin ardından M.Ö. yaklaşık 73'ten 30'a dek hüküm sürecek olan) Kanua hanedanının yazıtlarında ortaya çıkacaktır.

Sonra daha gelişmiş bir biçim altında:

– (M.Ö. II. yüzyıldan M.S. I. yüzyıla dek Afganistan'daki Kâbul vadisinde, Pencab'daki Taxila'da ve Mathurâ'da egemenlik kuracak olan) Shaka hanedanının yazıtlarında

– ve M.S. II. yüzyıldan IV. yüzyıla dek Mahârâshtra'da (*Kshatrapa*, "Satrap" adını alarak) hüküm süren Shaka kökenli hanedanın hükümdarlarınca bastırılan paralar üzerinde görülecektir.

Sonra (M.S. ilk iki yüzyıl boyunca Dekkan'ın kuzeybatısında hüküm sürecek olan) Andhra ya da Shâtakarni hanedanının yazılarında biraz daha evrim geçirecektir.

Dizge daha sonra daha gelişmiş bir biçim altında (M.S. I. yüzyıldan III. yüzyıla dek hüküm süren ve önce Gandhâra'da ve Transoxiane'da yerleşip Kuzeybatı Hindistan'ın fethine girişen) Kushâna hükümdarları döneminin yazıtlarında görülecektir.

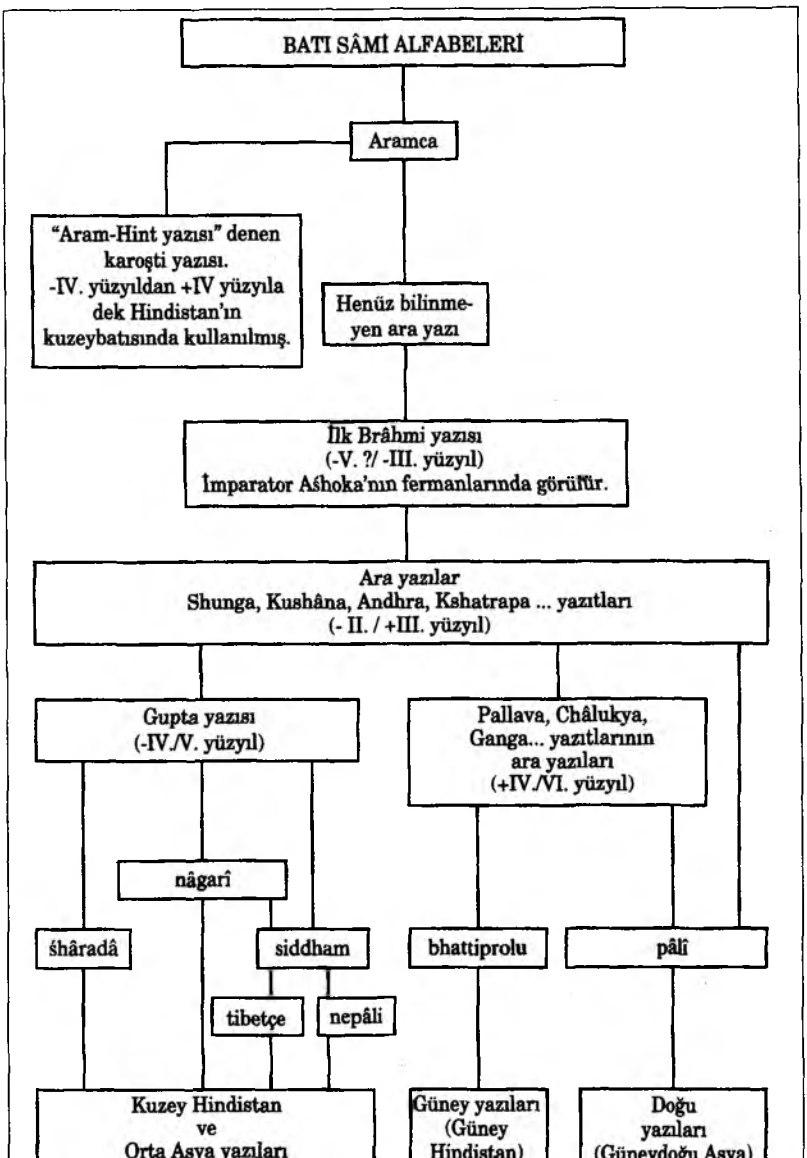
Böylece, gözle görülen ya da görülmeyen art arda birçok değişikliğin sonunda, *Brâhmi* çok açık bir biçimde bireyselleşmiş farklı yazı tiplerinin, halen kullanılmakta olan şu ana öbeklerin oluşmasını sağlayacak yazı tiplerinin gelişmesine yol açacaktır (Şekil 24.28):

1- Kuzey ve Orta Hindistan ile Orta Asya (Tibet ve Çin Türkistanı) yazıları öbeği;

2- Güney (Güney Hindistan) yazıları öbeği;

3- Kuzey (Kuzeydoğu Asya) yazıları öbeği.

Bu farklı öbeklerdeki yazıların sonradan göstereceği görünüşte önemli olan farklar ise ya uyarlanacakları dillerin ve geleneklerin kendine özgü özelliklerinden ya da bölgelerin yazım alışkanlıklarından ve kullanılan yazım malzemelerinin yapısından kaynaklanacaktır. Bkz. **Hint yazıları*, Sözlük, 6. cilt.



Şekil 24.28 - Hint yazıları ya da Hint kökenli yazılar. Ref. Bühler; M. Cohen [1]; Février; Frédéric [1]; Ojha; Sivaramamurti; Upasak.

Koşut Bir Evrim: Hint Rakamlarının Evrimi

Bu durumda herşey aydınlanıyor: Hindistan'da ve çevre bölgelerde, dokuz birimin gösterimi yüzyıllar boyunca *Brâhmi*'den çıkan yazıların evrimine tamamen benzer bir evrim geçirmiştir. Başka deyişle, Hindistan'da, Orta Asya'da ve Güneydoğu Asya'da eskiden kullanılan ya da halen kullanılmakta olan, 1'den 9'a kadarki rakam dizileri, bağlı oldukları yazılar gibi az ya da çok dolaysız olarak, ilgili sayıların eski *Brâhmi* gösteriminden türer.

İlk Brâhmi Gösteriminin Rakamları

Bu gösterim ilk kez M.Ö. III. yüzyılın ortasında, Magadha'nın Mauryalar hanedanından imparator Aśhoka'nın (M.Ö. yaklaşık 273/235), imparatorluğunun çeşitli bölgelerinde kayalar üzerine, kumtaşından sütunlar üzerine, kaya içinde oyulmuş tapınaklar üzerine *Ardha-Mâgadhi* diliyle ve *Brâhmi* yazısıyla yazdırdığı fermanlarda görülür.

Ama bu yazılardaki sayısal gösterim çok küçük bir parça halindedir ve dokuz birimlik diziden yalnızca 1, 2, 4 ve 6'nın betimlemelerini verir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
𑁒	𑁓		𑁔		𑁕 𑁖 𑁗					EI, III s. 134 IA, VI, s. 155 vd. IA, X, s. 106 vd. Indrâji [1]

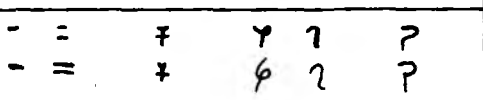
Tarih: -III. yüzyıl.
Kaynak: Shâhbâzgarhî, Mansherâ, Kâlsî, Girnâr ve Sopâra (Bombay'ın kuzeyi) bölgelerinden, Kalinga'daki (Orissâ) Tosalî'ye ve Jaugadâ'ya Kanhara ülkesindeki Yerragudi'ye, Bihâr'ın kuzeyindeki Râmpûrvâ ile Lauriyâ-Araraj'a, Delhi'nin kuzeyindeki Toprâ ile Mirath'a ve Nepal'deki Rummindei ile Niglivâ'ya dek, Maurya İmparatorluğunun çeşitli köşlerinden Brahmî yazısıyla yazılmış Aśhoka fermanları (Şekil 24.27).

Şekil 24.29 - İlk Brâhmî gösteriminin rakamları: Bugünkü 6 orada bile görülüyor.

Ara Gösterimlerin Rakamları

Aynı dizge sonraki dönemlerin belgelerinde daha anlamlı bir biçimde ortaya çıktığından, aşağıdaki gösterim çok daha kesin bir fikir edinmemizi sağlayacaktır.

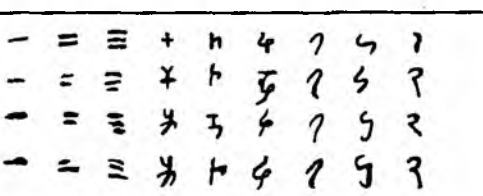
Gerçekten ilgili rakamların, Magadha'nın Shunga hanedanı döneminin başından itibaren (M.Ö. II. yüzyıl), Nânâ Ghât mağaralarının duvarlarını süsleyen Buda'yla ilgili yazıtlarda ortaya çıktığını görüyoruz:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Datta ve Singh Indrâji [1] Smith ve Karpinski

Tarih: -II. yüzyıl.
Kaynak: Nânâ Ghât mağaraları (Hindistan'ın merkezinde, Poonâ'ya yaklaşık 150 km uzaklıktaki Mahârâshtra'da), Vedishri adında bir hükümdarın buyruğu üzerine kaleme alınmış, içeriği özellikle dinsel törenler sırasında sunulan hediyelerle ilgili olan Budacı yazıtlar.

Şekil 24.30 - Shungaların ara gösteriminin rakamları: 4, 6, 7 ve 9 rakamlarımızın ilk biçimleri orada bile görülüyor.

Aynı dizi bir süre sonra, ama bu kez eksiksiz bir biçimle, M.S. I. ya da II. yüzyılda Nâsik'teki Buda mağaralarında yeniden görülür:

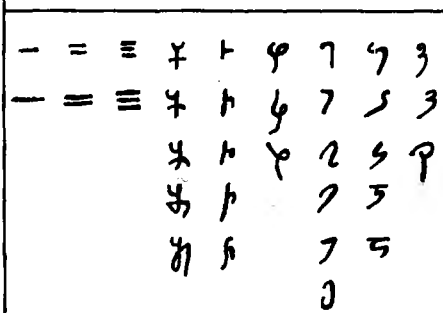
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										EI, VIII, s. 59-96 EI VII, s. 47-74 Bühler Datta ve Singh Renou ve Filliozat Smith ve Karpinski

Tarih: +I. ya da II. yüzyıl.
Kaynak: Nâsik'teki Buda mağaraları (Bombay'ın kuzeyinde, en az 200 km uzakta, Mahârâshtra'da).

Şekil 24.31 - Nâsik'teki ara gösterimin rakamları: 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 rakamlarımızın ilk biçimi orada bile görülüyor.

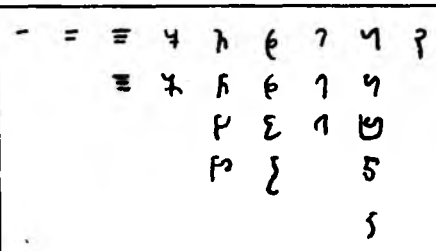
Bu gösterimi, gittikçe farklılaşan bir biçimle, özellikle Mathurâ yazıtlarında (Şekil 24.32) ve Kushâna (Şekil 24.33) ile Andra (Şekil 24.34) hanedanlarının yazıtlarında, batı Satraplarının paralarında (Şekil 24.35), Caggayyapeta yazıtlarında (Şekil 24.36) ve Pallava hanedanının yazıtlarında (Şekil 24.37) ... yeniden buluruz.

Bunlar *Brâhmi* gösteriminden türeyen, dolayısıyla sonradan türeyen diziler için ara gösterim oluşturan 1'den 9'a kadarki sayı dizileri olduğundan, bundan böyle, bu nedenle, *ara gösterimlerin rakamları* diye adlandırılacaktır.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Bülher Datta ve Singh Ojha

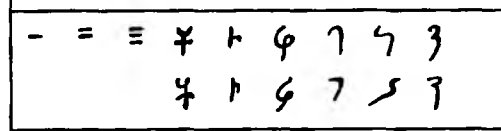
Tarih: +I./+III. yüzyıl.
Kaynak: Shaka kökenli bir hanedanla çağdaş olan, (Agrâ'nın kuzeybatısından 60 km uzaklıktaki Yamunâ yakınlarında, Uttar Pradesh'in kenti) Mathurâ yazıtları.

Şekil 24.32 - Mathurâ ara gösteriminin rakamları.

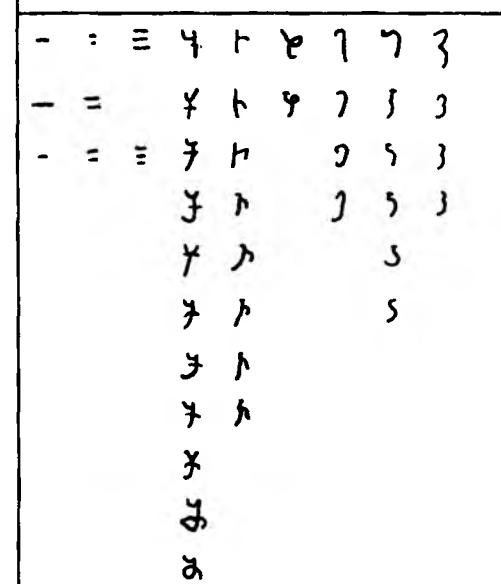
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										EI, I, s. 381 EI, II, s. 201 Bühler Datta ve Singh Ojha Smith ve Karpinski

Tarih: +I./+II. yüzyıl
Kaynak: Kushânalar hanedanıyla çağdaş yazıtlar.

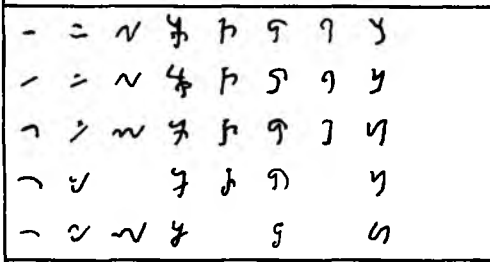
Şekil 24.33 - Kushâna ara gösteriminin rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Bühler Datta ve Singh Ojha
Tarih: +II. yüzyıl Kaynak: Andhralar hanedanıyla çağdaş yazıtlar.										

Şekil 24.34 - Andhra ara gösteriminin rakamları.

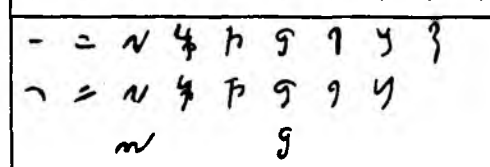
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										JRAS, 1890, s. 639 Bühler Datta ve Singh Ojha Smith ve Karpinski
Tarih: +II. /+IV. yüzyıl Kaynak: Batı Satraplarının (Kshatrapa) paraları.										

Şekil 24.35 - Batı Satraplarının ara gösteriminin rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Bühler Datta ve Singh Ojha

Tarih: +III. yüzyıl
Kaynak: Caggayyapeta (Hindistan alt-kıtasında Shâtavâhanalar hanedanı sırasında Andhra krallığının başkenti olan Amarâvatînin karşısında, bugünkü Andhra Pradesh Eyaletinde, Krishnâ nehri üzerinde kurulmuş eski Budacılık merkezi) yazıtları.

Şekil 24.36 - Caggayyapeta ara gösteriminin rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Bühler Datta ve Singh Ojha

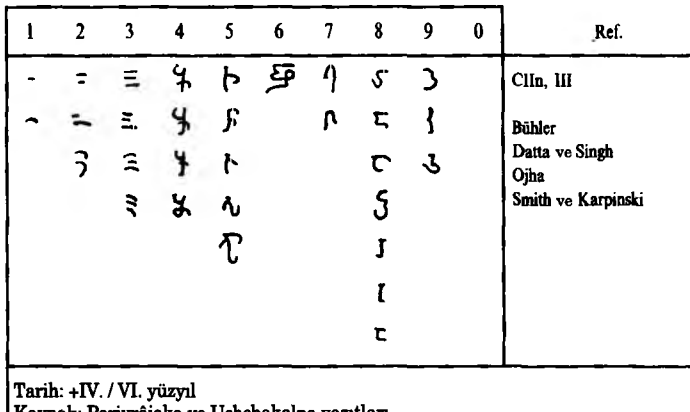
Tarih: +IV. yüzyıl
Kaynak: Pallava hanedanından olan ve Andhra ve Pândya'nın düşüşünden sonra, III. yüzyılın sonundan itibaren Hindistan alt-kıtasının güneydoğusu üzerinde hüküm süren kral Skandavarman'ın (+375'e doğru) yazıtları.

Şekil 24.37 - Pallava ara gösteriminin rakamları.

Bu ara gösterimler, ilgili yazıların harfleri gibi, Hindistan'ın çeşitli köşelerine ve komşu bölgelere yayılarak, yüzyıllar boyunca az çok gözle görülür çizgesel değişikliklere uğramış, sonunda her biri bölgesel bir üslûba karşılık gelen son derece çeşitli işlek biçimler kazanmıştır.

Kuzey ve Orta Hindistan Gösterimlerinin Kökeni

Bireylik kazanmış ilk gösterimlerden biri *Gupta* olmuştur; bu gösterim aynı adı taşıyan (hükümdarları bütün Ganj vadisinde ve Ganj'ın kollarında M.S. yaklaşık 240/535'e dek egemenlik süren) hanedan döneminde kullanılmıştır:



Şekil 24.38 - Gupta gösteriminin rakamları.

Kuzey Hindistan'da ve Orta Asya'da kullanılan tüm rakam dizilerinin kökenindeki gösterim de bu gösterimdir.

Nâgari Gösteriminin İlk Gelişmeleri

Gupta yazısı arılaşarak M.S. VII. yüzyıldan itibaren *Nâgari* üslûbu yazının (ya da görkemli düzenliliğinden ötürü sonradan *Devanâgari*, "Tanrıların Nâgarîsi" adını alan "kentli" yazısının) doğmasına yol açmıştır.

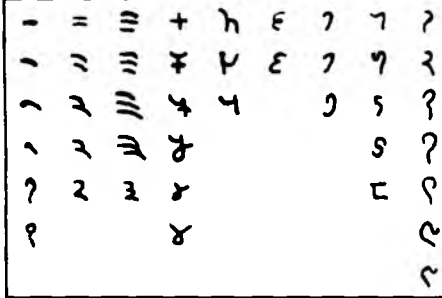
Bu yazı sonradan son derece büyük bir önem kazanmış, Sanskritçenin başlıca yazısı olmakla kalmayıp, bugünkü Orta Hindistan'ın büyük dili olan Hindî'nin de yazısı haline gelmiştir.

Sayısal gösterim de koşut bir evrim geçirdiğinden, *Gupta* rakamları biçimsel evrimiyle sonradan aynı adı taşıyan modern rakamlara yol açmış olan *Nâgari* rakamlarını doğurmuştur (bkz. Şekil 24.3).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										EI, I, s. 122 EI, I, s. 162 EI, I, s. 186 EI, II, s. 19 EI, III, s. 133 EI, IV, s. 309 EI, IX, s. 1 EI, IX, s. 41 EI, IX, s. 197 EI, IX, s. 198 EI, IX, s. 277 EI, XVIII, s. 87
										JA, 1863, s. 392
										IA, VIII, s. 133 IA, XI, s. 108 IA, XII, s. 155 IA, XII, s. 249 IA, XII, s. 263 IA, XIII, s. 250 IA, XIV, s. 351 IA, XXV, s. 177
										Bühler Datta ve Singh Ojha

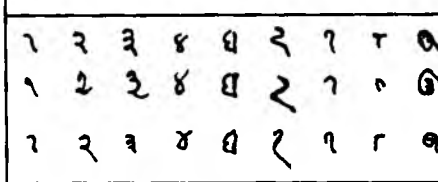
Tarih: +VII. / XII. yüzyıl (Şekil 24.75).
Kaynak: Orta ve Kuzey Hindistan kaynaklı bakır üzerine çeşitli yazıtlar.

Şekil 24.39A. - Eski Nâgarî rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Datta ve Singh Ojha Smith ve Karpinski

Tarih: +VIII. / XII. yüzyıl (Şekil 24.3).
Kaynak: Orta ve Kuzey Hindistan kaynaklı çeşitli Hint el yazmaları (bu gösterimler konumlu değildir ve sıfır içermez).

Şekil 24.39B. - Eski Nâgarî rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										ASI, Rep. 1903-1904, lev.72 EI, 1/1892, s. 155-162 Datta ve Singh Guitel

Tarih: +875 / + 876 (Şekil 24.73).
Kaynak: Gwalior (bugünkü Madhya Pradesh ile Racastan arasında bulunan, Agrâ'ya yaklaşık 120 km uzaklıkta, Delhi'nin güneyine ise 300 km'den biraz daha uzak olan eski Madhyabhârat prensliğinin başkenti) yazıtları. Bunlar Vishnu'ya adanmış Vâillabhatta-svâmin tapınağına ait olan, Bhojadeva'nın hükümdarlığıyla çağdaş *Vikrama Samvat* takvimiyle 932 ve 933, yani bizim takvimizle 875 ve 876 tarihli iki yazıttır.

Şekil 24.39C. - Eski Nâgarî rakamları.

Arapların Hint sayılamasını benimsedikleri zaman aldıkları biçimlerin bunlar olduğunu da belirtelim: Bunun kanıtı ileride gösterilecektir; zaten yukarıdaki tablolarda da bizim bugünkü 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9 ve 0 rakamlarımızla aynı biçimler değilse de en azından benzerleri güçlük çekmeden görülmektedir.

Nâgari'den Türeyen Gösterimler

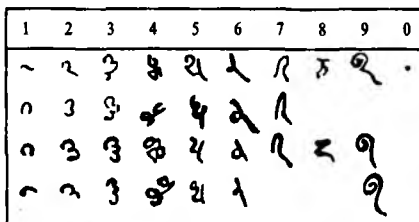
Mahârâshtra ülkesinde, bir güney değişkesinin aracılığıyla, *Nâgari Mahârâshtri*'yi doğurmuş, o da yavaş yavaş modern *Marâthi*'ye doğru evrim geçirmiştir. *Marâthi* bugün iki biçimde gösterir kendini: Sanskritçeyi yazıya dökmek için kullanılan *Bâlbodh* (ya da "okul" yazısı) ve daha işlek olup yalnız günlük Marâthî dili için kullanılan *Modi*. Dokuz birimin gösteriminin evrimi de buna benzer (Şekil 24.4).

Pakistan sınırında bulunan, kuzeyde Pencab'la, Haryana'yla ve Uttar Pradesh'le, doğuda Madhya Pradesh'le, güneyde ise Gucarat'la çevrili olan Râcasthân Eyaletinde, *Nâgari Râcasthâni*'ye doğru evrim geçirmiştir. Ama Hindistan'ın kuzeybatı bölgesinde, Arâvallî Dağları ile Thar Çölü arasında, bu gösterim özellikle ticarî amaçlarla kullanılan işlek *Mârwari* ve *Mahâcani* biçimleriyle çeşitlenmiştir.

XI. yüyılın sonundan başlayarak, *Nâgari*'nin başka bir gelişmesi, *Kutilâ* (ya da "protobengâlî") denen ve XVII. yüzyıldan itibaren modern Bengâlî'yi doğuran gösterime götürmüştür (Şekil 24.10). *Oriyâ* (Şekil 24.12), *Gucarâti* (Şekil 24.8), *Kaithi* (Şekil 24.9), *Maithili* (Şekil 24.11) ve *Manipuri* üslûplarının gösterimleri modern *Bengâli*'yle bağlantılı olsa gerektir.

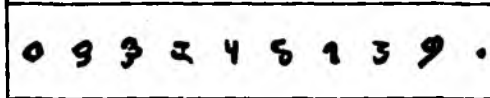
Shâradâ Gösteriminin Gelişmesi

Kashmîr'de (Keşmir) ve Pencab'da, başka bir *Gupta* değişkesi (bu kez kuzeye özgü), IX. yüzyılın başlarından itibaren, en azından XV. yüzyıla dek kullanılacak olan *Shâradâ* gösterimine götürmüştür.



Tarih: +IX. yüzyıl ile +XII. yüzyıl arası
Kaynak: Bakhshâli (bugünkü Pakistan'da Peshâwar yakınlarındaki Gândhara köyü) el yazması. Bu, bilinmeyen bir yazarın, koşuk halinde, Sankritçe yazdığı, tamamen Shâradâ yazı üslûbuyla kaleme alınmış bir el yazmasıdır. Shârâda rakamları ve bir noktayla (*bindu*) betimlenen sıfır aracılığıyla, ondalık, konumlu bir gösterimle dile getirilmiş büyük sayıların söz konusu olduğu cebir sorunlarını inceler. Bununla birlikte, bu el yazması ne IX. yüzyıldan önce ne XII. yüzyıldan sonra olabilir; ama daha eski bir belgenin yorumunu ya da kopyasını oluşturuyor olabilir.

Şekil 24.40A. - Eski Shâradâ rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										KaV Smith ve Karpinski, s. 49

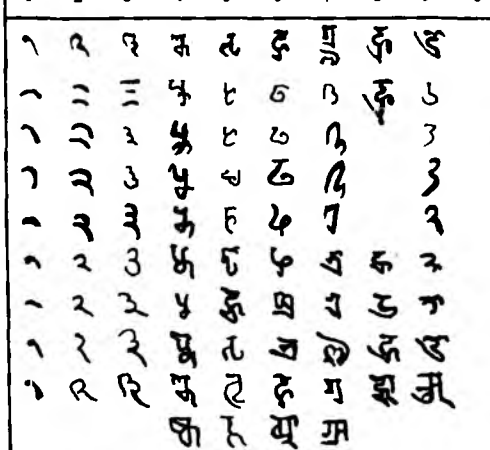
Tarih: Yaklaşık + XV. yüzyıl.
Kaynak: Atharvaveda'nın Veda ilâhilerini ve metinlerini Shâradâ karakterleri ile yineleyen Kaśhmîrî el yazması (Belge Tübingen Üniversitesinde korunuyor).

Şekil 24.40B. - Shâradâ rakamları (daha yeni biçimler).

Shâradâ'dan Türemiş Gösterimler

Tâkari (Şekil 24.13), *Dogri*, *Chameali*, *Mandeali*, *Kului*, *Sirmauri*, *Caunsari*... üslûplarının rakamları ile *Kochi*, *Landa*, *Multâni*, *Sindhi* (Şekil 24.6), *Khudawadi*, *Gurumukhi* (Şekil 24.7), *Pencabi* (Şekil 24.5)... gösterimlerinin kökenini bu gösterim oluşturacaktır.

Nepal Gösterimleri

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Bendall Bühler Datta ve Singh Ojha Smith ve Karpinski

Tarih: + VIII. / XII. yüzyıl (Şekil 24.15):
Kaynaklar: Nepal yazıtları ve Nepal kaynaklı çeşitli Budacı el yazmaları.

Şekil 24.41 - Eski Nepâlî rakamları.

Ama birçok başka dizgenin kökeninde *Gupta* vardır. M.S. V. yüzyıldan başlayarak, bir başka değişke Sanskritçenin gösterimi olan, Çin'e ve Japonya'ya dek geniş ölçüde yayılan *Siddhamatrikâ* (ya da *Siddham*) yazısına doğru evrim geçirmiştir. Bu yazı gelişerek IX. yüzyıldan itibaren Nepal'in kendine özgü yazılarını (*Limbu, Gurkhali* de denen modern *Nepâli*) doğurmuştur. Bunların sayısal gösterimleri de elbette koşut olarak bu evrimi geçirmiştir (Şekil 24.41).

Orta Asya'daki Hint Kökenli Gösterimler

Hint uygarlığı Buda öğretisinin yayılmasıyla, Kushâna'lar İmparatorluğu döneminden (M.S. I. yüzyıl / III. yüzyıl) Guptalar İmparatorluğu dönemine dek, bugün Çin Türkistanı denen bölgeye ve Kuzey Afganistan ile Tibet yönüne taşmıştı. Bundan ötürü *Gupta*'nın türevlerinden biri de bu bölgelere ulaşmıştı.

Gupta, önemli değişikliğe uğramaksızın, Agni, Kuça ve Hotan dillerini yazıya geçirmeye yarayan Çin Türkistanı yazılarını doğurdu. Her üslûbun elbette kendi sayısal gösterimi vardı.

Buna karşılık, Tibet bölgelerinde, Himalaya'nın yüksek kayalıklarında ve Birmanya'nın komşu yörelerinde, *Gupta* yazısı çok farklı bükünleri olan dilleri kayda geçirebilmek için derin değişikliklere uğramıştır. Bunun sonucu olarak Tibet alfabesi ortaya çıkmış, *Gupta* rakamları da onun çizgesel biçimlerini almıştır (Şekil 24.16).

Moğol Rakamları

1227'de büyük fatih Cengiz Han öldüğünde, Moğol İmparatorluğu Pasifik'ten Hazar Denizine dek uzanıyordu.

"Moğolların hiç yazısı olmadığı, bütün uylaşımlarını sözlü yaptıkları, sözleşme olarak tahta tabletler üzerine birtakım imler çizmekle yetindikleri" söylenir (J.G. Février).

Ama neredeyse tüm Asya'ya egemen olunca, o zamana dek yarı yaban olan bu göçebeler böyle ilkel çözümlerle yetinemezlerdi artık; dolayısıyla, boyun eğdirdikleri Turfan Uygurlarının yazısını (Süryani yazısının bir değişkesi olan, Nasturi rahiplerce bölgeye getirilen *Uygur* alfabesini) benimsemeye karar verdiler.

Sonradan kendi dillerine daha uygun bir alfabe benimseme gereğini duyunca, metinlerinin çevirisine uygun bir âlet kullanmak isteyen Buda dini propagandacılarının baskısı altında, Moğollar Uygurların yardımıyla alfabetik bir yazı geliştirdiler. Dikey sütunlar halinde soldan sağa doğru yazılan gerçek Moğol yazısı işte böyle doğdu.

Ama Moğollar, dinin (konumlu olmayan) dizgesini benimseyeceklerine, Tibetlilerle kurdukları ilişkilerden ötürü Tibet rakamlarını yeğlediler. Bu da "Moğol rakamları" denen rakamları doğurdu:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	Kovalevski Pihan
Tarih: +XII. / XIV. yüzyıl (Şekil 24.16).										

Şekil 24.42 - Moğol rakamları: Bizim 2, 3, 6 ve 0 rakamlarımız ile 9 rakamımız (daha doğrusu onun bakışımlısı) dikkati çekecektir.

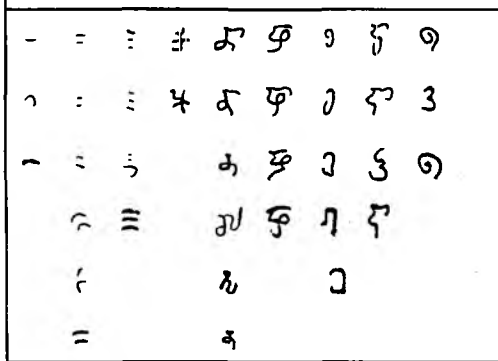
Güney ve Kuzey Yönünde Bir Evrim

Brâhmi'den çıkan bir başka yazı, *Gupta* gibi kökenleri bakımından çok açık ayırıcı özellikler göstermiştir.

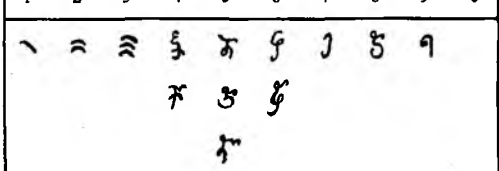
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										CIIn, III Bühler Datta ve Singh Ojha
Tarih: +V. / + VI. yüzyıl. Kaynaklar: + III. yüzyıldan VIII. yüzyıl sonuna dek Hindistan yarımadasının güneydoğusunda, Coromandel kıyısı üzerindeki aşağı Krishnâ bölgesinde hüküm süren Pallava hanedanının yazıtları; Shâlankâyana (+300'den +450'e dek Krishnâ nehri bölgesinde, Vengi ile Pedda'da hüküm süren küçük Hindu hanedanı) yazıtları.										

Şekil 24.43 - Pallava ara gösteriminin rakamları.

Bu özellikle Pallava ve Shâlankâyana yazıtlarının (Şekil 24.43), Valabhî yazıtlarının (Şekil 24.44), Dekkan'ın Châlukya ve Mysore'nin Ganga yazıtlarının (Şekil 24.46) yazısıdır:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										CIIn, III Bühler Datta ve Singh Ojha
Tarih: +V. / +VIII. yüzyıl. Kaynak: Valabhî (490'dan 775'e dek, bugünkü Gucarat ve Mahârashtrâ Eyatlerini kapsayan Hindu ve Budacı bir krallığın başkenti olan Marâthi köyü) yazıtları.										

Şekil 24.44 - Valabhî ara gösteriminin rakamları.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										CIIn, III Bühler Datta ve Singh Ojha
Tarih: +V. / +VII. yüzyıl. Kaynak: Dekkan'ın Châlukyalar hanedanının en eski kolunun (bugünkü Bîjâpur'da bulunan Bâdâmi bölgesinde +VI. yüzyılda görülen "Vâtâpî" adlı kolun) yazıtları.										

Şekil 24.45 - Dekkan'ın Châlukyalarının ara gösterimindeki rakamlar.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										CIIn, III
										Bühler Datta ve Singh Ojha
										

Tarih: +VI. / +VIII. yüzyıl.
Kaynak: V. yüzyıldan XVI. yüzyıla dek bugünkü Karnâtaka Eyaletinin büyük bir kısmında egemen olan Mysore'nin Gangalar hanedanının yazıtları.

Şekil 24.46 - Mysore'nin Gangalarının ara gösterimindeki rakamlar.

İşte yavaş yavaş bir yandan (Drâvidî yazılara bağlanan) Güney Hindistan tipi gösterimlerin oluşumuna, öte yandan doğu yazılarına bağlanan ve *Pâli* gösterimi denen gösterimlerin gelişmesine götürecek olan bu ara gösterimlerin ortak temeli budur.

Güney Tipi (ya da Drâvidi) Hint Gösterimleri

Bu dizgelerin birinden, yarımadanın güneyinde, *Bhattiprolu* denen gösterim doğmuştur.

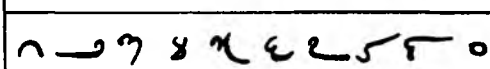
Andhra Pradesh'in doğusunda ve Orissâ'nın güneyinde bu gösterim yavaş yavaş *Telugu* üslûbunu kazanmıştır (Şekil 24.20):

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*0*	*Ref.*
										Burnell Renou ve Filliozat

Tarih: XI. yüzyıl (Şekil 24.20).

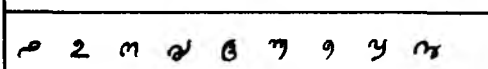
Şekil 24.47 - Eski Telugu rakamları.

Dekkan'ın merkezinde, Karnâtaka'da ve Andhra Pradesh'te *Kannara* görünümüne girmiştir (Şekil 24.21):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Burnell Renou ve Filliozat
Tarih: +XVI. yüzyıl (Şekil 24.21).										

Şekil 24.48 - Eski Kannara Rakamları.

Daha güneydeki bölgelerin doğusunda, *Grantha* ve *Tamil* gösterimleri ile (VIII. yüzyıldan XVI. yüzyıla dek özellikle Malabar kıyısında kullanılan) *Vatteluttu* gösterimlerine ulaşmıştır. Buna karşılık batıda *Tulu* ve *Malayâlam* üslûplarına doğru evrim geçirmiştir (Şekil 24.19).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Ref.
										Burnell Pihan Renou ve Filliozat Ziegenbalg
Tarih: +XVI. yüzyıl (Şekil 24.19).										

Şekil 24.49 - Eski Tamil rakamları.

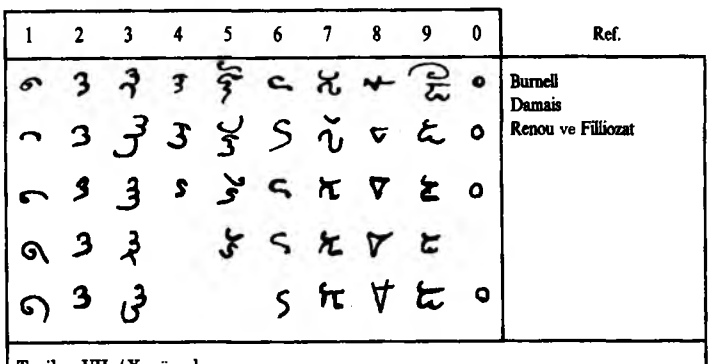
Son olarak en güneyde, özellikle Seylan Adasında *Sinhala* ya da *Singhala gösterimini doğurmuştur.*

Güneydoğu Asya Gösterimleri

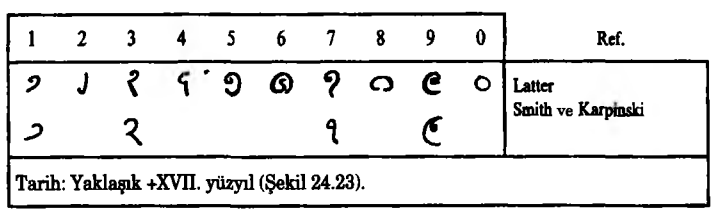
Bu sırada, yarımadanın doğusunda, bu kez Birmanya kıyıları ve Güneydoğu Asya yönünde, *Pâli* denen ilk gösterimleri doğurmak üzere, başka bir ara dizgeler öbeği gelişiyordu. Eski *Ardha-Mâgadhi* (Magadha'da konuşulan eski dil) yazısına bağlanan bu dizgeler, çeşitlenerek, Hindistan'ın doğusunda ve Güneydoğu Asya'da kullanılmış (halen de kullanılan) gösterimlerin kendine özgü biçimlerini yaratacaktır.

Bu dizge böylece (M.S. VI. yüzyıldan itibaren gelişen) eski Khmer gösterimini, VII. yüzyıldan XIII. yüzyıl dolaylarına dek eski Vietnam ülkesinin bir kesiminde kullanılmış olan Çam gösterimini; Cava, Bali ve Borneo'nun, ilk örnekleri VII. yüzyılın sonuna kadar giden, ama bugün kullanımdan kalkmış olan Kawi gösterimini (Şekil 24.50); ilk gelişmeleri XIII. yüzyılda görülen modern *Tay*

gösterimlerini (Shan, Siyam, Lao ... dilleri); XI. yüzyıldan itibaren, Birman istilâsından önce Pegu bölgesi halklarınca kullanılmış olan *Mon* dizgesinden çıkan *Birman* gösterimlerini (Şekil 24.24 ve 24.51); (Sumatra adasının orta kısmındaki) Batakların, (aynı adanın güneydoğu kısımındaki) Redijanglar ile Lampongların, Filipinlerdeki Tagaloglar ile Bisayaların gösterimlerinin, ayrıca Makassarların ve Seleb Adaları Bugilerinin gösterimlerinin türediği *eski Malay* gösterimini doğurmuştur.



Şekil 24.50 - Kawi (eski Cava ve Bali) rakamları.



Şekil 24.51 - Eski Birman rakamları.

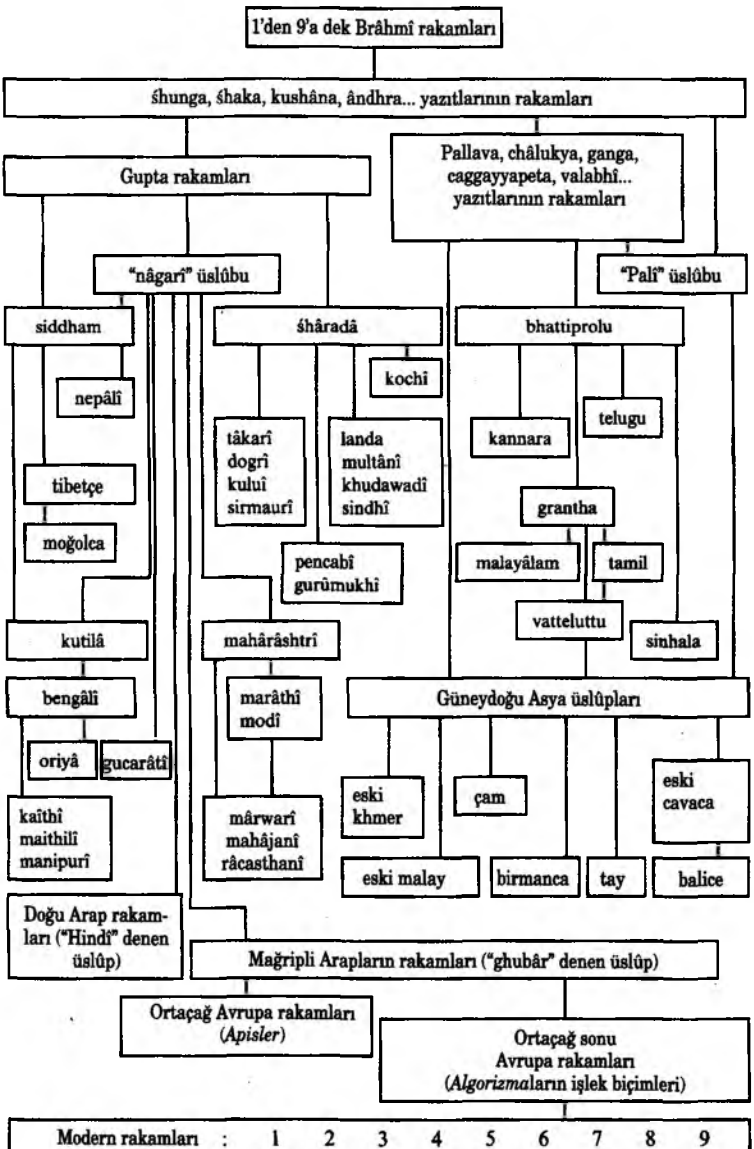
Brâhmî'den Doğan Sayısal Gösterimler

Sayısal gösterimler, tıpkı bağlı oldukları yazılar gibi üç öbeğe ayrılır (Şekil 24.52 ve 24.53):

I.- Gupta'dan çıkan Orta ve Güney Hindistan ile Orta Asya gösterimleri öbeği:

1- Nâgarî'den türeyen gösterimler

– a. Mahârâshtrî rakamları;



Şekil 24.52 - Brâhmî gösteriminden çıkan rakamlar.
(Arap ve Avrupa rakamları için: Bkz 25. ve 26. Bölümler)

– b. Marâthî (Bâlbodh), Modî, Râcasthanî, Mârwarî, Mahâcanî rakamları (Mahârâshtrî rakamlarından türemiştir);

– c. Kutilâ rakamları;

– d. Bengâlî, Oriyâ, Gucarâtî, Kaîthî, Maithilî, Manipurî rakamları (Kutilâ rakamlarından türemiştir).

2. Shâradâ'dan türeyen gösterimler:

– a. Tâkarî, Dogrî rakamları

– b. Câmeali, Mandealî, Kuluî, Sirmaurî, Caunsarî rakamları;

– c. Sindhî, Khudawadî, Gurumukhî, Pencâbî... rakamları;

– d. Kochî, Landa, Multânî... rakamları.

3. Nepal gösterimleri:

– a. Siddham rakamları (Nâgarî üslûbundan etkilenmiştir);

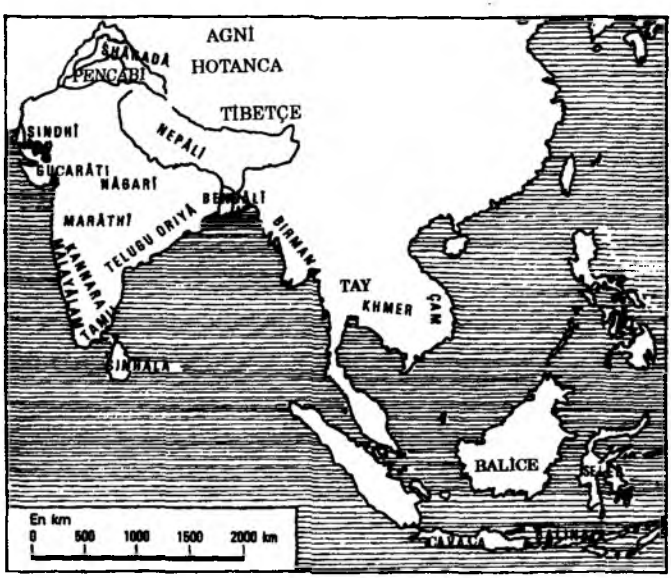
– b. Modern Nepâlî rakamları (Siddham rakamlarından türemiştir).

4. Tibet tipi gösterimler:

– a. Tibet rakamları (Siddham rakamlarından türemiştir);

– b. Moğol rakamları (Tibet rakamlarından türemiştir).

5. Çin Türkistanının rakamları (Siddham rakamlarından türemiştir).



Şekil 24.53 - Hint kökenli yazıların coğrafi durumu. M. Cohen'den [1]

II. – Gupta'mn uzaktan akrabası olan Bhattiprolu'dan çıkan Güney Hindistan gösterimleri öbeği:

– 1. Telugu, Kannara rakamları;

– 2. Grantha, Tamil, Vatteluttu rakamları;

– 3. Tulu, Malayâlam rakamları;

– 4. Sinhala (Singhala) rakamları.

III. – Kendisi de Bhattiprolu ile aynı kaynaktan türeyen *Pâli* gösteriminden çıkmış, "doğu gösterimleri" denen gösterimler öbeği:

1. Eski Khmer rakamları;

2. Çam rakamları;

3. Eski Malay rakamları;

4. Kawi rakamları (eski Cava ve eski Bali rakamları);

5. Modern Tay-Khmer rakamları (Shan, Lao, Siam rakamları);

6. Birman rakamları;

7. Bali, Bugu, Tagalog, Bisaya, Batak rakamları.

Arap –gerek Doğulu gerek Mağripli Arapların– rakamlarının Nâgarî tipi Hint rakamlarının biçiminden türediğini ve bizim bugünkü rakamlarımızın *Mağrib*'in *Ghubâr* denen rakamlarından geldiğini daha sonra kanıtlayacağımız için, bu rakamları bu öbeklerden ilkinin 1. sırasına yerleştirebiliriz (bkz. 25. ve 26. Bölümler).

Brâhmî Rakamlarının Kökeni Sorunu

Şimdi bize ilk dokuz *Brâhmi* rakamının kökeniyle ilgili sorunu aydınlatmak kalıyor.

Bu gösterim uzun süre ilk üç birim için gerektiği kadar yatay çizgiyi yinelemekten oluşan düşün-yazımsal bir betimlemeyi korumuştur.

Buna karşılık, 4'ten 9'a kadarki rakamlar, ilk ortaya çıkışlarından beri, betimledikleri sayıyı görsel olarak çağrıştırmaya çalışmayan, her türlü duyulur algıdan ayrı, bağımsız imler olmuştur (örneğin 9, dokuz çubuktan, dokuz noktadan ya da biribirinin aynı dokuz imden oluşmaz; bunun yerine uylaşımsal değeri olan bir çizgeyle gösterilir). Bu, nedeni henüz pek iyi açıklanmamış olan önemli bir özelliktir.

Bunu daha açık görmek için, geçen yüzyıldan beri bu konuda ortaya atılmış başlıca varsayımları çözümlemek uygun olur.

İndüs Kökeni Varsayımı

Bu, Hint yazılarının eski İndüs uygarlığının (M.Ö. XXV. / XVIII yüzyıllar) yazısından türediğini düşündüğü için, Hint rakamlarının kökeni olarak İndüs sayısal gösterimini ileri süren S. Langdon'un [1] varsayımıdır.

Bu sava ilk itiraz Hint harfleri ile proto-Hint yazısının resim-düşün-yazımsal karakterleri arasındaki sözde bağla ilgilidir.

Gerçekte, *Brâhmi* yazısının Aramcanın bir çeşidi aracılığıyla Batı Sâmi dünyasının eski alfabelerinden türediğini görmüştük: Bu aracılığın ilk örnekleri henüz bulunmadıysa da, bu bağ tam olarak ortaya konmuştur (Şekil 24.28). İmdi, bu uygarlığın belgelerini *Brâhmi* yazısıyla ve gerçek Hint diliyle yazılmış ilk metinlerden ayıran iki bin yıldan daha büyük bir boşluk vardır. İndüs yazısı henüz çözülmediği için de bu uçurum –aşıldıysa bile– nasıl aşılır bilmiyoruz.

Hattâ, Hint yarımadasının Arî boylarca istilâ edildiği çağda eski Mahenjo-Daro ve Harappâ uygarlığının hâlâ ayakta olup olmadığını bile bilmiyoruz; bu aralıkta yazılarının gelişip gelişmediğini ise hiç bilmiyoruz.

Ancak, şurası kesin ki, Hint yazınında bununla ilgili hiçbir ifade yok. Nedeni de şu: İstilâcılar, büyük bir olasılıkla, yazıya karşı bir isteksizlik içindeydiler; çünkü Hint-Avrupa halklarında ortak olan eski bir eğilimden ötürü, sözlü geleneğe büyük bir önem veriyorlardı (bkz. Gamkrelidze ve Ivanov; Martinet).

Arîlerin Hindistan'a gelirken yazı getirmedikleri de aşağı yukarı kesindir. Durmadan yer değiştiren Hint-Avrupalı çeşitli yığınlar art arda dalgalar halinde kıtayı ele geçirmeye geldikleri zaman, Yunanistan'da ve Avrupa'nın başka her yerinde de böyle olmuştu. Bu yığınların düşünür-rahipleri "büyük dinsel şiirlerle bir bilgi iletiyorlardı; ama öyle görünüyor ki edebiyatları ancak sonraları yazılı hale gelmiş, kuşkusuz okumuşlar kendi üstünlüklerini ve ayrıcalıklarını sürekli kılan sözlü aktarım biçimini uzun süre yeğlemişler" (M. Cohen).

Doğrusu, Langdon'un varsayımı hiçbir temele dayanmamaktadır; çünkü İndüs rakamları ile gerçek Hint rakamları arasında bir bağ olup olmadığı bilinmiyor. İndüs uygarlığı hakkındaki belgelerin yarım yamalak olması ve dizgeyi bütünlüğü içinde yeniden kurmaya izin vermemesi böyle bir bağın varolduğunu kabul etmeyi daha da güçleştiriyor (bkz. 1. Bölüm, Şekil 1.14).

Aram-Hint Sayılamasından Alındığı Varsayımı

Peki Hint harfleri Aramî alfabesinden türediyse, *Brâhmi* rakamlarının Batı Sâmi dünyasının eski sayısal gösterimlerinden birinin bir kolu olduğu niye dü-

şünülmesin? Bu varsayım a priori olarak inandırıcı görünebilir, çünkü Pencab ve Gândharâ yazıtlarının birçoğunda doğrudan doğruya Aramî, Palmira ve Nabatî dizgelerinden türeyen sayısal bir gösterim bulunduğu görülmektedir. Bu, *Karoşti* yazısına bağlı olan ve "Aram-Hint gösterimi" denen gösterimdir (bkz. Şekil 24.54 ve 18. Bölüm, Şekil18.1-18.12).

	Aşhoka fermanları	Shaka ve Kushâna hanedanlarının Karoşti yazıtları		
1	𐨑	𐨑	30	
2	𐨑𐨑	𐨑𐨑	40	33
3		𐨑𐨑𐨑	50	733
4	𐨑𐨑𐨑𐨑	X	60	333
5	𐨑𐨑𐨑𐨑𐨑	IX	70	7333
6		IIX	80	3333
7		IIIX	100	1
8		XX	122	11311
9			200	711
10		7	274	x7 3737 11
20		3	300	3111

Tarih: -III. / +IV. yüzyıl

Kaynaklar:Bu rakamların kısmen görüldüğü Aşhoka (-III. yüzyıl) fermanlarının Karoşti yazısıyla yazılmış yazıtları; bu rakamların daha tam olarak görüldüğü, Pencab'ın kuzeyine ve eski Gândhâra bölgesine (Hindistan'ın kuzeybatı bölgesi, Pakistan'ın en kuzeyi, -326'da Büyük İskenderce fethedilmeden önce Pers İmparatorluğunun bir parçasını oluşturan Afganistan'ın kuzeydoğusu) ait Karoşti yazıtları (-II. / +IV. yüzyıl).

Ref.: IA, XXXVII,1908, s.24 vd; IA, XXXVIII, s. 151-159; JRAS, Ekim 1909, s. 981-1016; Bühler; Datta ve Singh; Ojha; Prinsep; Renou ve Filliozat; Senart [1]; Smith ve Karpinski; Smith (V.A.).

Şekil 24.54 - "Aram-Hint gösterimi" denen sayısal gösterim.

Bununla birlikte, ilk dokuz sayıdan sonraki *Brâhmi* sayılamasının ayrıntılarına baktığımızda görürüz ki, bu gösterim, *Brâhmi* sayılamasından hatırı sayılır ölçüde farklılıklar gösteriyor. Dolayısıyla bu varsayım dikkate alınamaz.

Çünkü bir yandan, Aram-Hint gösterimi sağdan sola doğruyken, *Brâhmi* gösterimi (ve ona bağlanan hemen hemen tüm yazılar) soldan sağa doğru yazılır.

Öte yandan, *Karoşti* dizgesinde 4'ten 9'a kadarki sayılar birimi betimleyen dikey çubuğu gereği kadar yineleyerek çizilir. Oysa *Brâhmi* dizgesi bunlara her türlü dolaysız görsel algıdan ayrı, bağımsız imler yükler.

Ayrıca, özgün *Brâhmi* dizgesi 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200 ... için özel rakamlar içerirken, *Karoşti* sayılamasında yalnız 1'in, 10'un, 20'nin ve 100'ün kendine özgü rakamı vardır (bkz. ilerisi).

Son olarak, ilk Hint dizgesi temelde toplama ilkesine dayandığı halde, Aram-Hint dizgesi toplama ilkesi ile çarpma ilkesini birarada kullanan melez bir ilkeye dayanır (bkz. önceki bölüm).

Öyleyse bu varsayım savunulamaz.

Karoşti Alfabesinden Alındığı Varsayımı

Cunningham'ın ileri sürdüğü, sonra da Bayley ile Taylor'un paylaştığı bir başka varsayıma göre, *Brâhmi* rakamları, kuramın bir kısmını ele alan aşağıdaki tablonun gösterdiği gibi, *Karoşti* alfabesinden ilgili sayıların Sanskritçe adlarının baş harfleri alınarak oluşturulmuş:

Bu kuramın yandaşlarınca (aşağıdaki göndermelerde italik yazıldı) Karoşti harflerine verilen biçimler		Brâhmî rakamları: Aśhoka fermanlarında ve Nânâ Ghât ile Nâsik yazıtlarında görülen biçimler		Sanskritçedeki sayı adları		Karoşti harfleri: Aśhoka fermanlarından görülen biçimler	
cha		4		4	*chatur*		*cha*
pa		5		5	*pañcha*		*pa*
sha		6		6	*shat*		*sha*
sa		7		7	*sapta*		*sa*
na		9		9	*nava*		*na*

Ref. : IA, XXXVII, 1908, s. 24 vd; IA, XXXVIII, s.151-159; JRAS, Ekim 1909, s. 981-1016 ; *Bayley* [2] ; Bühler ; *Cunningham;* Datta ve Singh ; Février ; Ojha ; Renou ve Filliozat ; Senart [1] ; Sivaramamurti ; Smith ve Karpinski ; *Taylor* (C.) ; Upasak.

Şekil 24.55

Ama biçimler karşılaştırılınca genel olarak inandırıcı bir sonuç çıkmamıştır; bunun da en azından üç nedeni vardır.

İlki, kuramın yandaşlarınca verilen biçimlerin gerçekte farklı çağların yazıtlarından, en çok da geç dönem yazıtlarından gelmesi, dolayısıyla buradaki gibi çizgesel bir dizgenin kökenleriyle ilgili bir sorunda pek anlamlı olmamasıdır. Örneğin, Pencab'ın kuzeybatısındaki Kushâna yazıtlarının biçimleri (M.S. II./IV. yüzyıl) gibi gelişmiş biçimler, Shaka dönemi (M.Ö. II./M.S. I. yüzyıl) yazıtlarının ya da Aśhoka dönemi (M.Ö. III. yüzyıl) yazıtlarının biçimleri gibi daha arkaik biçimlerle karışır.

İkincisi, varsayılan sescil değerler için verilen imler başka değerleri olduğu bilinen harflere çok benzemektedir (aynısıdır demiyoruz).

Üçüncü neden: Söz konusu yazarlar, haklı olarak, vardıkları sonuçların ayakta durması için söz konusu Aram-Hint harflerinin çizgelerine "torpil olacak" ölçüde kuramlarına kapılıp gitmekle suçlanmışlardır.

Yukarıdaki kuramları reddetmek için çok daha temel bir başka neden vardır, o da şu: Bu kuramlar *Karoşti*'nin *Brâhmi*'den daha eski olduğunu varsayarken, uzmanlar tersini söylemekte uyuşurlar.

Karoşti yazısının Arami alfabesinden türediği doğrudur, çünkü karakterlerinin epeyce bir kısmı (biçimsel ve yapısal bakımdan) Aramcadaki karşılıklarına tamamen benzemektedir. Ayrıca Sâmi yazıları gibi o da sağdan sola yazılmaktadır. Ama yine de Hint-Avrupa dillerinin seslerine ve bükünlerine uyarlanışında Sâmi yazılarıyla aralarında büyük farklar vardır. Hindistan'ın kuzeybatısına ola ki Büyük İskender döneminde (M.Ö. 326'ya doğru) gelen bu yazı orada M.S. IV. yüzyıla dek, Orta Asya'da ise biraz daha geç bir tarihe dek kullanılmıştır.

Buna karşılık *Brâhmi* bu yazıdan türememiştir. Daha önce de söylendiği gibi, karakterleri Hint dillerine uyarlanmış ve o arada soldan sağa yazılsın diye yazı yönü değiştirilmiş olan bir başka Aramca türünden çıkmıştır.

İmdi, *Brâhmi*'nin Aśhoka'dan önce uzun bir tarihi olması çok olası; çünkü o dönemde çoktan tam anlamıyla gelişmiş, bununla da kalmayıp Hindistan alt-kıtasının her yöresine yayılmıştı. *Karoşti* Hindistan'a Gândhâra ve Pencab bölgelerinden, yani Hindistan alt-kıtasının kuzeybatısındaki bölgelerden daha önce girmediyse, bunun nedeni, J.G. Février'nin belirttiği gibi, büyük bir olasılıkla, daha önceden varolan gerçek bir Hint yazısının, yani kullanımını M.Ö. yaklaşık V. yüzyıla dek götürebileceğimiz *Brâhmi*'nin sıkı rekabetiyle karşılaşmış olmasıdır.

Öyleyse, *Brâhmi* yazısı ile sayılamasının oluşumunda *Karoşti* etkisi bulunduğu varsayımı olası görünmüyor.

Brâhmi Alfabesinden Alındığı Varsayımı

Bununla birlikte, yukarıdaki tahmin tamamen saçma değildir, çünkü olgu, sayılamaların tarihi boyunca birçok kez görülmüştür.

Örneğin Yunanlıların ve Güney Araplarının, temel imleri söz konusu dillerin sayı adlarının baş harflerinden oluşan sayısal gösterimler yaratmış oldukları bilinmektedir (bkz. 16. Bölüm).

Yine, Asur-Babillilerin, Sümer kökenli çivi yazısı dizgesinde 100 için bir rakam bulunmadığından, akrofoni ilkesine başvurmayı akıl edip bu sayıyı Akad dilinde "yüz" anlamına gelen *me'at* sözcüğünün başındaki *me* hecesiyle gösterdiklerini biliyoruz (bkz. 13. Bölüm).

Öte yandan, bugün Etyopya yazısının ünsüzlerinin çiziminin yanında gerçek bağımsız karakterler oluşturan Etyopya rakamları, gerçekte, IV. yüzyılda, (Modern Adua kentinin yakınındaki) Aksum kentinin eski Habeşistan Krallığının başkenti olduğu dönemde Yunan alfabesinden alınmış ilk ondokuz harften türemiştir (bkz. 19. Bölüm).

Bundan ötürü, bir uygarlığın sayısal bir gösterim geliştirmek üzere kendi alfabesinin harflerini kullandığı varsayımı olanaklıdır.

Başka deyişle, bizi ilgilendiren uygarlık söz konusu oldukta, Hintliler sayısal gösterimlerini geliştirmek üzere *Brâhmi* alfabesinin bazı harflerini pekâlâ almış olabilirler. J. Prinsep'in varsayımının söylediği, tam olarak budur; çünkü, ona göre, Hint rakamlarının anaörnekleri söz konusu sayıların Sanskritçe adlarının *Brâhmi* karakterleriyle baş harflerinden oluşmuş olabilir.

Ama bu varsayım hiç doğrulanmadığından, tamamen tahmin olarak kalmıştır. Yazarın kendisinin de arkaik tarzlarla daha geç üslûpları biribirine karıştırdığını, ayrıca kuramının görünüşteki sağlamlığı için gerekli olan "torpili", söz konusu çizgelerden esirgemediğini ekleyelim.

Daha Eski Bir Sayısal Alfabeden Alındığı Varsayımı

Başka bir varsayım da *Brâhmi* rakamlarının, Hintlilerin Aśhoka çağı öncesinden beri kullandığı alfabetik tipte bir sayılama dizgesinin bambaşka biçimleri olduğunu düşünen İndrâji'nin varsayımıdır[8].

Aśhoka, Nânâ Ghât ve Nâsik yazıtlarında bulunan rakamlar ile harflerin biçimlerinin ayrıntılı bir incelemesi, benzerlikleri apaçık ortaya koymaktadır. Örneğin, Aśhoka yazıtlarında bir çeşit "t" ile çizilmiş olan 4 rakamı *ka* hecesini yazmak için kullanılan imle aynıdır. Aynı yazıtlardaki 6 rakamı orada kullanı-

lan *ja*'ya çok benzer (Şekil 24.29). Nânâ Ghât yazıtlarının 7'si aynı şekilde dönemin *kha*'sına benzerken, 5 *ña* ile aynı biçimi taşır (Şekil 24.30).

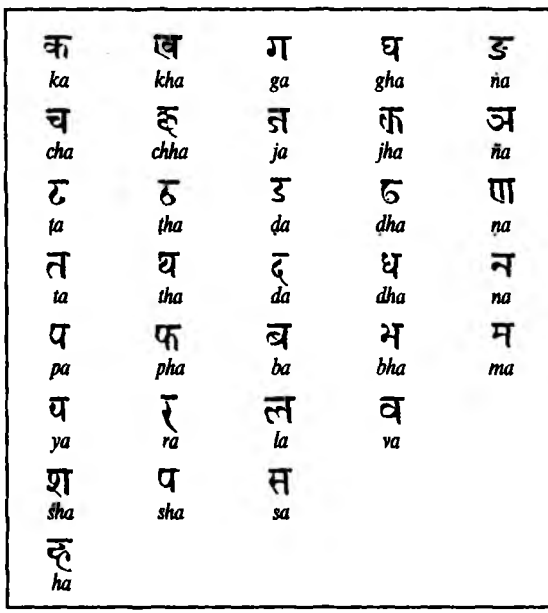
Ama ilk Hint rakamları ile *Brâhmi* alfabesinin harfleri arasında bu yolla kurulan uygunluk inandırıcı değildir.

İlkin, *Brâhmi*'nin 1, 2, 3 rakamlarının hiçbir harfe benzemediği görülecektir. Çünkü bunlar bir, iki ya da üç yatay çizgidir (Şekil 24.29 - 24.35). Öte yandan, aynı biçimsel ilişki göz önünde bulundurulduğunda, 10'u betimleyen *Brâhmi* rakamının eski biçimlerine hiçbir sescil değer yüklenmemiştir (bkz. ileride Şekil 24.70). Ayrıca bu biçimsel ilişkinin ortaya konduğu durumlarda bile, söz konusu imlere yüklenen sescil değerlerde çok büyük bir çeşitlilik gözlenir. Örneğin, *ka* hecesiyle ilişkiye sokulan 4 rakamı söz konusu olduğunda, o dönemdeki *pka* harfinin ve *pna, lka, tka*, ya da *pkr* hecelerinin biçimlerine de 4'ün çeşitli biçimleri bağlanabilmektedir. Aynı şekilde, 5'in rakamının biçimi kâh *tr* hecesinin kâh *ta, tâ, pu, hu, ru, tr, trâ, nâ, hr, hra* ya da *ha* hecelerinden birinin biçimine benzemektedir (bkz. Datta ve Singh, s. 34).

Başka deyişle, İndrâji kuramının yandaşları, açıklamalarının zayıflığına karşın, Hint alfabesinin harflerine sayısal değerler verme fikrinin Eskiçağın en eski çağlarına dayandığı yollu bir tahminde bulunmuş, bunun için, *Brâhmi* yazısının ve sayılamasının icadını Brâhma'ya, Yaratıcı Tanrıya yükleyen Hint -Hindu, Caina ya da Budacı- rivâyetlerini öne sürmüşlerdir.

(Böyle savlar elbette kabul edilemez; özellikle de Hint uygarlığı gibi bir durum söz konusu olduğunda. Çünkü Hintlilerin iki ıralayıcı tutumuna bakılırsa, bu çeşit rivâyetler gerçekte oldukça geç bir dönemde gelişmiştir. İlkin Hint yazısının ve sayılamasının icadını Brâhma'ya yükleyerek bu kavramları okurlarının, tilmizlerinin ya da dinleyicilerinin gözünde daha güçlü kılmak, onlara daha fazla ağırlık kazandırmak istemiş olanlar vardır. Ama bir de, Hint harfleri ile rakamlarının yaratılıştan beri varolduğuna inandıkları için, söz konusu olgu hakkında uygun bir tarihsel açıklama getirmeyi hiç düşünmemiş olanlar vardır. İlk durumda bu kavramların *kutsallaştırılması* olgusuyla karşı karşıyayız; ikincide ise, bu kavramların *eskileştirilmesi* söz konusu. Böylece Hindistan'da belli bir geçmiş saplantısının, kazıbilimi de, paleografiyi de ve elbette tarihi de göz önüne almayan tipik bir dinsel geçmiş anlayışından ötürü, tarihsel olguları yok saymaya yol açtığı olgusunu açığa vuran temel bir Hintli düzeneği bulunduğu anlaşılacaktır.)

Kuramı ilk ileri süren kişi, ilk Hint alfabetik sayılamasının ortaya çıkışının M.Ö. VIII. yüzyıla dayandığını söylemeye bile kalkmıştır. Çünkü, İndrâji'ye göre, sayıları yazmak üzere Hint alfabesinin ünlüleri ile ünsüzlerini kullanmayı ilk akıl eden Pâniniymiş (M.Ö. 700'e doğru).



Şekil 24.56 - Devanâgarî (ya da Nâgarî), alfabesinin ünsüzleri.

Pânini Sanskritçenin ünlü gramercisidir. Shâlâtula (bugünkü Pakistan'da, İndüs üzerindeki Attok yakınlarında) kökenlidir ve Sanskrit dili ile yazınının gerçek kurucusu olduğu düşünülür; ana yapıtı olan *Ashtâdhyâyi* (*Pâniniyam* adıyla da bilinir) Sanskritçenin grameri üzerine en ünlü yapıttır (bkz. Frédéric [1]). Bununla birlikte çağına tam olarak yerleştirilememektedir ve Pânini'ye yüklenen bu yapıt konusunda büyük bir belirsizlik egemendir.

İndrâji'nin Hint alfabetik sayılamalarının kaynağı olan dizge konusunda ileri sürdüğü tarihlemenin tamamen hayal ürünü olduğu söylenebilir. Hindistan tarihinde bu kadar geriye giden hiçbir belgenin, hattâ gerçek bir Hint yazısının en küçük bir örneğinin bile bilinmemesi tarihlemeyi daha da keyfî kılmaktadır (bkz. ilerisi).

Öyleyse bu varsayımın da reddedilmesi gerektiğini söylemeye bile gerek yok.

Alfabetik Hint Sayılamalarının Kökeni

Peki o zaman sayıları Hint alfabesinin harfleriyle yazma fikri nereden geliyor?

Hemen söyleyelim ki, bu fikir kendi yazı dizgelerini Hindistan'a aktarmış olan Arami tüccarlarca getirilmiş olamaz (Şekil 24.28). Sayısal gösterimleri Karoşti'yle (ya da "Aram-Hint gösterimiyle") aynı olan Kuzeybatı Sâmileri, geç dönemlere ait birkaç istisna dışında, hiçbir zaman sayılama imleri olarak harflerini kullanmamışlardır (bkz. Şekil 24.54 ve 18. Bölüm, Şekil18.1-18.12).

Buna karşılık, M.Ö. 326'da Büyük İskender'in İndüs'ü ele geçirmesinden ötürü ve özellikle de bu çeşit bir dizge M.Ö. IV. yüzyıldan itibaren Yunan dünyasında çok görüldüğü için, bir Yunan etkisi düşünülebilir (bkz. 17 ve 18. Bölümler).

Bununla birlikte varsayım inandırıcı değildir. Çünkü Aşhoka'yla çağdaş ya da ondan sonraki Hint yazıtlarının hiçbiri alfabetik bir sayılama kullanmamaktadır.

Gerçekte bu türden ilk sayılamayı, bir bütün olarak, Hindistan alt-kıtasında ünlü matematikçi ve gökbilimci *Aryabhata icat etmiştir. Bu gösterim bütün eski ve çağdaş dizgeler karşısında tartışılmaz bir yenilik oluşturmuştur. Yüzyıllar boyu çok sayıda yapıtta ve yorumda bu haliyle anılmakla kalmamış, kendileri ondan az ya da çok uzaklaşmış, benzer ya da farklı temellere dayalı dizgeler geliştirecek olan çok sayıda yazara, yorumcuya ve kopyacıya farklı farklı çağlarda esin vermiştir (bkz. **Aryabhata sayılaması* ve **Katapayâdi sayılaması*, Sözlük, 6. Cilt.

Mısır Kökeni Varsayımı

İlk dokuz Hint rakamının kökeni konusunda ileri sürülmüş başka varsayımlar da vardır: Hintlilerin *Brâhmi* gösterimlerini Firavun Mısırına borçlu olduğunu düşünen Bühler ile Burnell'in varsayımları. İlk yazar *Brâhmi* gösterimlerini hieratik gösterimden (bkz. 14. Bölüm), ikincisi ise demotik gösterimden (bkz. 28. Bölüm, Şekil 28.9 ve 28.10) türetmeye çalışmıştır.

Doğrusu Bühler, en azından tamamen formel alanı ilgilendiren yanıyla, hepten haksızdı; çünkü ilk dokuz *Brâhmi* rakamının Mısır hieratik rakamlarıyla benzerliği bu uygarlığın demotik rakamlarıyla benzerliğinden daha inandırıcıdır.

Ama zaten oldukça kısmî olan bu benzerlik, Eskiçağ Hindistanı üzerinde Mısır etkisi bulunduğu sonucunu çıkarmaya izin verecek kadar anlamlı mı?

Elbette, gemileri Nil Deltasının kolları üzerinden ve önce Acı Göller'e, sonra Süveyş körfezine ulaşmayı sağlayan bir kanal üzerinden Kızıldeniz'e kavuşan Mısır'la alışveriş bölgesi olarak, Arabistan ve ünlü "Punt" ülkesi bilinmektedir.

Bundan ötürü, aynı ticarî gemilerin, doğu ürünleri ararken Arabistan'dan daha uzaklara, yalnız Arap-İran Körfezi bölgelerine doğru değil, İndüs'ün ağızlarına doğru da gitmeyi başarmış oldukları düşünülebilir (bkz. A. Aybard, in: HGC).

Öbür yandan bakıldığında, biliniyor ki, Büyük İskender döneminden beri, Hindistan Hazar Denizi ile Karadeniz'e nehir gemiciliğiyle ulaşıyordu; enine yollar Hindistan'a doğru dallanıyor, Baktria'dan, Gandhâra'dan ve Pencab'dan geçip sonunda Hindistan'ın batı kıyılarındaki limanlara kavuşuyordu.

Ayrıca, Mısır ile Hindistan arasında gittikçe daha düzenli ticarî ilişkiler kurulduğu, gemilerin Malabar kıyısındaki Hint limanlarına, özellikle Muziris (bugünkü Kanganore kenti) limanına bile ulaştığı bilinmektedir (bkz. J. Auboyer, in: HGC).

Ama doğrusunu söylemek gerekirse, bu ilişkiler görece geç bir dönemdedir ve Mısır hieratik rakamlarının olası bir aktarımı konusunda kesinlikle hiçbirşeyi kanıtlamaz: Bu rakamları *Brâhmi* rakamlarından ayıran alan zamansal ve coğrafî bakımdan o kadar geniştir ki, Hint rakamlarının Mısır kökenli olduğu varsayımı ciddiye alınamaz.

(Hieratik rakamların kullanımının Mısır'da kılgın bakımdan M.Ö. VIII. yüzyılda sona erdiğini anımsatalım; dolayısıyla, bu anlamda bir aktarım olduysa, bu, VIII. yüzyıldan sonra olamaz. Bu çağın Hindistan'ı hakkında elimizde hiçbir veri bulunmadığı için de, öne sürülen varsayımın ne kadar çürük olduğunu kolayca görebiliriz.)

Dahası, yukarıda sözü edilen biçimsel karşılaştırma birimlerin rakamlarında sona ermektedir; çünkü öteki imlerdeki farklılık büyüktür (henüz sözünü etmediğimiz 10'dan büyük ya da 10'a eşit sayıların imleri için: Bkz. ilerisi, Şekil 24.70). Demek ki karşılaştırma yalnızca birkaç imle ilgilidir!

İlk Dokuz Hint Rakamının Kökeni

Buna karşılık, bir başka varsayım, hiçbir belge olmadığı halde, çok daha inandırıcı görünmektedir.

Bu varsayım, herşeyden önce, aynı başlangıç koşullarından, aynı toplumsal, ruhsal, düşünsel ve maddî koşullardan ötürü aynı gereksinimlerle karşı karşıya kalmış olan uygarlıkların, çoğu kez biribirinden bağımsız olarak, aynı değil-

se de en azından benzer sonuçlara ulaşmak üzere, aynı yollara başvurdukları olgusuna (bu olgu bu kitabın sayfalarında daha önce kanıtlanmış, geniş ölçüde onaylanmıştır) dayanmaktadır.

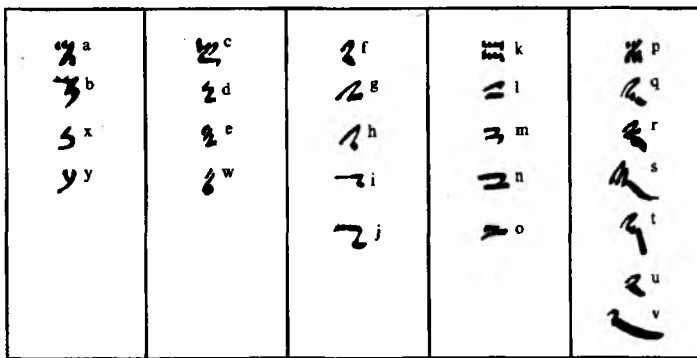
İmdi, başka uygarlıklarda gördüğümüz, tarihleri genellikle İmparator Aşoka çağının birkaç yüzyıl öncesine kadar giden ve *Brâhmi* rakamlarıyla aynı yapıda olup aynı sayısal değerleri taşıyan kimi rakamların varlık nedenini açıklayan da tam olarak budur.

Şekil 24.57 ile 24.29'dan 24.35'e kadarki şekiller incelendiğinde, Hint uygarlığının 1, 2 ve 3 rakamlarının çeşitli değişkelerine tamamen benzeyen, ama Hint kökenli olmayan imler görülecektir. Aynı zamanda, örneğin Nabati ya da Palmira 5'i ile eski Hint 5'i arasındaki açık benzeşim ve Mısır hieratik ya da demotik rakamlarının 7'si ile 9'unun Hint 7'si ve 9'uyla gösterdikleri benzerlik dikkati çekecektir.

Gerçekte bu biçimsel benzeşimler, söz konusu uygarlıklardan birinin dizgeyi aktarmış olduğu yollu pek akla yatkın olmayan savla değil, paleografi tarihinin temel kurallarıyla ortaya çıkarılan evrensel değişmezlerle açıklanır daha çok. Bu benzeşimler, söz konusu uygarlıkların eski Hintlilerinkine benzer malzemeler üzerine yazı yazmış, aynı türden çizim âletlerini, örneğin Mısırlı ve Batı Sâmi (Arami, Nabati, Palmirah...) yazmanların papirüs ya da parşömen üzerine yazı yazmakta kullandıkları ve Bengal'de, Nepal'de, Himâlaya'da ve bütün Kuzey ve Kuzeybatı Hindistan'da (kartaleğreltisi kabuğundan, kayın ağacı kabuğundan ya da palmiye yaprağından bir malzeme üzerinde) uzun zamandır kullanıldığını gördüğümüz kalemi (ezik ucu renk veren bir maddeye batırılan bir çeşit kamış) kullanmış olmalarından kaynaklanır. Bkz. **Hint yazıları (~nın malzemeleri)*, Sözlük, 6. Cilt.

İmdi, bu âletin yapısının bir yandan Mısır el yazması yazısı üzerinde, öte yandan eski Sâmi dünyasının yazıları üzerinde ne ölçüde etkili olduğu bilinmektedir (bkz. 14 ve 18. Bölümler).

İlk durumda, biliyoruz ki, kalemin kullanımı Mısır anıtsal yazısının hieroglİflerini işlek hieratik imlerine dönüştürmüş, çok özenli resimsel bir çizimden, daha kısaltılmış çizgileri olan, çok daha yalınlaştırılmış, el yazması yazısının ve hızlı gösterimin gereklerine tam olarak uyarlanmış bir çizime geçilmesini sağlamıştır.



- Mısırlılarda : **a** (HP I, 618, Abusir) ; **b** (HP I, 618, Elephantine) ; **c** (HP II, 619, Louvre 3226) ; **d** (HP II, Louvre 3226) ; **e** (HP II, 619, Gurôb) ; **f** (HP I, 620, Illahun) ; **g** (HP I, 620, Bulaq 18) ; **h** (HP II, 620, Louvre 3226) ; **i** (HP II, 620, P. Rollin) ; **j** (HP III, 620, Takelothis) ; **k** (HP I, 621, Elephantine) ; **l** (HP I, 621, Illahun) ; **m** (HP I, 621, Math) ; **n** (HP I, 621, Ebers) ; **o** (HP III, 621, Takelothis) ; **p** (HP I, 622, Abusir) ; **q** (HP I, 622, Illahun) ; **r** (HP I, 622, Illahun) ; **s** (HP I, 622, Bulaq 18) ; **t** (HP II, 622, P. Rollin) ; **u** (HP II, 622, Gurôb) ; **v** (HP II, 622, Harris) ; **w** (DG, 697, Ptol.) ;
- Nabatilerde : **x** (CIS, II[1], 212) ;
- Palmiralılarda : **y** (CIS, II[3], 3913)

görülen rakamlar.

Şekil 24.57 - Brâhmî rakamlarıyla aynı yapıda olan ve aynı değerleri taşıyan rakamlar. Ref. Möller; Cantinean; Lidzbarski.

İkinci durumda, aynı çizim âleti, Fenike harfleri gibi sert ve köşeli bir görünümü olan imleri Elephantine Aramilerinin harfleri gibi çok daha yumuşak, daha yuvarlatılmış, daha işlek imlere dönüştürmüştür.

Böylece bir birleştirme bağıyla tek bir im halinde biraraya getirilmiş bir, iki ya da üç çizginin üst üste konması, gerek birincilerde gerek ikincilerde, paleografik değişkeleri sonradan çağlara, bölgelere ve yazmanların alışkanlıklarına göre hatırı sayılır ölçüde çeşitlenmiş olan Hint 2 ve 3'üyle aynı yapıda olan çizgeleri doğurmuştur (Şekil 24.58).

Bu açıklama elbette ilk üç tam sayıyla ilgili eski Hint düşün-yazımsal gösterimini oluşturan çizgilerin yatay olarak kullanıldığını varsaymaktadır: Zaten üç birimin sürekli olarak bir, iki ya da üç yatay çizgiyle betimlendiği M.S. III. yüzyıldan sonraki *Brâhmi* yazıtlarının (Shunga, Shaka, Kushâna, Mathurâ,

Kshatrapa... yazıtlarının) açığa vurduğu da budur (Şekil 24.30-24.38). Ayrıca, bu simgesel betimlemenin Gupta hanedanı çağında da (M.S. III./VI. yüzyıl) görüleceğini, hattâ kimi yerlerde VIII. yüzyıla dek yaşayacağını da belirtmek gerekir.

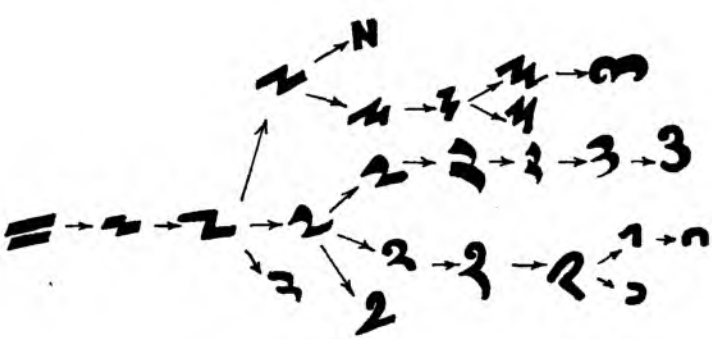
Yine de İmparator Aśhoka döneminin (M.Ö. yaklaşık 260) *Brâhmi* fermanlarını incelendiğinde, Maurya İmparatorluğunun bir ucundan öbür ucuna, 1, 2, ve 3 sayılarının üst üste konmuş yatay çizgilerle değil, bir, iki ya da üç dikey çubukla betimlendiği görülür (Şekil 24.29).

Bu yön değişikliğinin nedeni nedir? Nânâ Ghât'taki Buda mağaralarının yazıtlarından beri bu betimlemeler hep yatay olduğu halde, M.Ö. III. yüzyıl ile II. yüzyıl arasında niye böyle bir değişiklik olmuştur (Şekil 24.30)?

Diyelim ki birisi çıkıp haklı olarak küçücük bir ayrıntı gibi görünecek olan bu konuda birşeyler yazma zahmetine girdi; o çağdan bu konuda bize bilgi verecek hiçbir tanık bulunmadığı için, ikinci soruyu yanıtlamak zordur.

Ama ne zaman olduğunun önemi yok; asıl ilginç olan bunun niye böyle olduğunu bilmek.

Bu yön değişikliği estetik nedenlerle mi oldu? Bu yeni gösterimin daha kullanışlı olmasını neden olarak gösteren açıklama ne kadar olasıysa bu o kadar olasıdır. Çünkü ister dikey ister yatay olsun, bir çizgiyi iki, hattâ üç kez yinelemenin estetikle hiçbir ilgisi yoktur ve bu, kılgın açıdan ancak alışkanlığın farklılaştıracağı aynı harekete bağlıdır.



Şekil 24.58 - Başlangıçta iki yatay çizginin üst üste konmasından oluşan imin çizgesel evriminin sonuçları. Bu imler renk veren bir maddeye batırılmış ezik uçlu bir kalemle ya da bir fırçayla kaygan bir zemin üzerine çiziliyordu. Bu, özellikle Batı Sâmilerinde (Aramiler, Nabatiler, Palmiralılar...) görülen evrimdir.

Buna karşılık, bu değişiklik, ilk üç birimin dikey düşün-yazımsal gösteriminin, *danda*'nın kullanımıyla karıştırılabileceğinin bilincine varılmasından ötürü olabilir.

Danda, Hintlilerin koşuk ya da düzyazı halindeki metinlerinde bir dizenin ya da bir tümce parçasının sonunu belirtmek için çoktandır kullandıkları küçük bir dikey çizgi biçimindeki (।) noktalama imidir. Bir tümcenin, bir kıtanın, bir bentin sonunu belirtmek için de bu im ikilenir (॥).

Belki de *danda*'nın kullanımı *Brâhmi* yazısında M.Ö. II. yüzyılın bir yeniliği olduğu içindir ki, bu çağdan itibaren, dikey çizgi yeniden birimle eşleşmek üzere yan yatmak zorunda kalmıştır. Ama bu, şimdilik ne kanıtı ne de doğrulaması olan salt bir tahminden başka birşey değildir.

Başka bir soru: 4'ten 9'a kadarki rakamlar, bildiğimiz belgeler üzerinde ilk ortaya çıkışlarından beri, bağımsız rakamlara karşılık gelen, her türlü duyulur algıdan bağımsız, çizgesel bakımdan gelişmiş imler olduğu halde, Hintliler ilk üç birim için niye böyle düşün-yazımsal bir gösterimi uzun zaman korudular (Şekil 24.29-24.38)?

Gerçekte Hintliler böyle bir durumda bulunan tek halk değildir. Tarih boyunca benzer olgular birçok kez gerçekleşmiştir; çünkü onları özellikle Eskiçağın Mısırlılarında ve Çinlilerinde görürüz (bkz. 14. ve 21. Bölümler).

Bunun açıklaması, insanoğlunun daha önce 1. Bölümde uzun uzun üzerinde durduğumuz temel bir ruhsal yasasında yatmaktadır.

4 ya da 5 çizgili öbeklerden 9 çizgili öbeklere kadar kökten bir değişiklik yapmak zorunlu olmuşken, 4'ten küçük ya da 4'e eşit çizgili öbeklerde herhangi bir değişiklik yapmaya gerek görülmemiştir. Bu ise, yalnız böyle bir düşün-yazımsal gösterimin yalınlığından ve hızlı oluşundan ötürü değil, ayrıca ve özellikle, gözün dörde kadar yan yana ya da üst üste konmuş tüm birimleri saymadan her zaman seçebilmesinden ötürüdür. Çünkü dört, sayma hilesinin kaçınılmaz hale geldiği eşiktir; ondan sonra insan zihni sonlu bir öğeler kümesinin tam niceliğini saymadan belirleyemez (bkz. 1. Bölüm).

Peki öyleyse, öteki altı *Brâhmi* rakamının oluşumuna egemen olan fikir nedir?

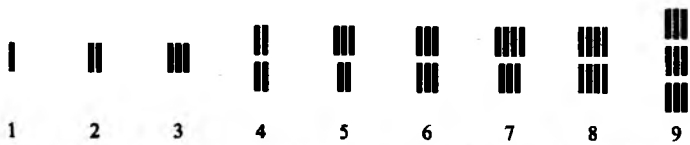
Bunlar durum öyle gerektirdiği için yapay olarak yaratılmış, tamamen uylaşıma dayalı çizgesel imler mi?

Ola ki değil. Çünkü, paleografinin kurallarının evrenselliği ve ilk dokuz Hint rakamıyla aynı yapıyı, aynı değerleri taşıyan rakamların başka kültürlerde tanıklık edilen evrimi göz önüne alındığında, yukarıdaki irdelemeler, bu imlerin de, birimi betimleyen gereği kadar çizginin ilkel öbeklemelerinden

oluşmuş anaörneklerden yola çıkan çizgesel bir evrimin sonucu olduğunu düşündürmektedir.

Başka deyişle, hiç kuşku yok ki, Mısır hieratik rakamlarının kökeninde onların hieroglif türdeşlerinin bulunması gibi, Aśhoka fermanlarındaki *Brâhmi* rakamlarının da böyle düşün-yazımsal anaörnekleri vardır.

1'den 3'e kadarki sayıları betimleyen çubuklar yatay konumlarını kazanmadan önce dikey olduğu içinde, ilk dokuz *Brâhmi* rakamının eski bir yerli sayısal gösteriminin kalıntılarını oluşturduğunu, o gösterimde dokuz birimin gereği kadar dikey çizgiyle betimlendiğini akla uygun olarak varsayabiliriz. Kuşkusuz *Brâhmi* yazısının kendisinden daha eski bir gösterimdir bu[9]; orada, örneğin Mısır, Girit ve Hitit hieroglif betimlemelerinde olduğu gibi, bu dikey çizgiler biraz Şekil 24.59'daki biçimde düzenleniyordu:



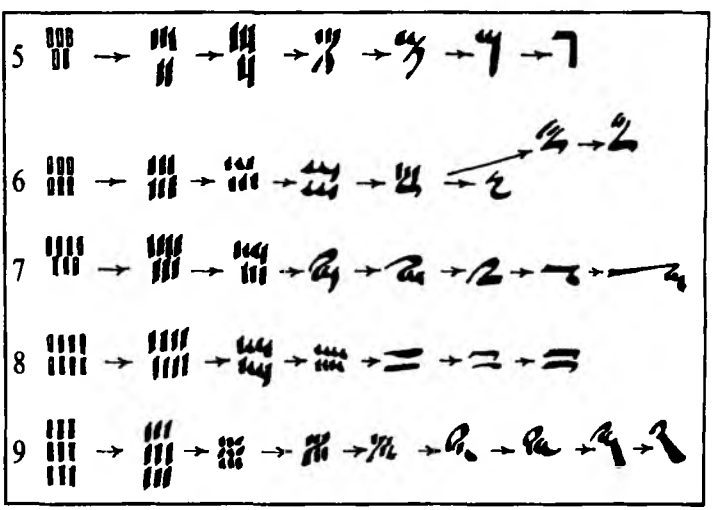
Şekil 24.59 - İlk Hint düşün-yazımsal gösteriminin akla uygun bir canlandırması: 4'ten 9'a kadarki birimlerin Brâhmî gösterimiyle sonuçlanan çizgesel bir evrimin hareket noktası (1'den 3'e kadarki birimler, yatay hale geldikten sonra yüzyıllar boyu düşün-yazımsal betimlemeleri içinde korunmuştur).

Bu rakamlar ya da bu çizgi öbekleri, hızlı gösterim gereksinimini ya da vakit kazanma kaygısını gidermek üzere, tamamen eski Firavun Mısırının rakamlarına benzer bir çizgesel evrim geçirmişlerdir. Hindistan'da yüzyıllar boyu kullanılan yazı malzemelerinin (kartaleğreltisi kabuğu, kayın ağacı kabuğu, palmiye yaprağı) olanakları ve gereklerinden, ayrıca da çizim âletinin (kalem ya da fırça) zorlamalarından ötürü, çok sayıda birleştirme bağıyla yavaş yavaş karmaşıklaşıp (Şekil 24.60), sonunda çizgileri bakımından düşün-yazımsal anaörneklerin biçimleriyle artık hiç ilgisi kalmayan derin bir değişikliğe uğradılar. Böylece bu ilkel gösterimden her türlü dolaysız algıdan uzak, ayrı ayrı imler çıktı: M.Ö. ilk üç yüz yılın *Brâhmi* rakamları.

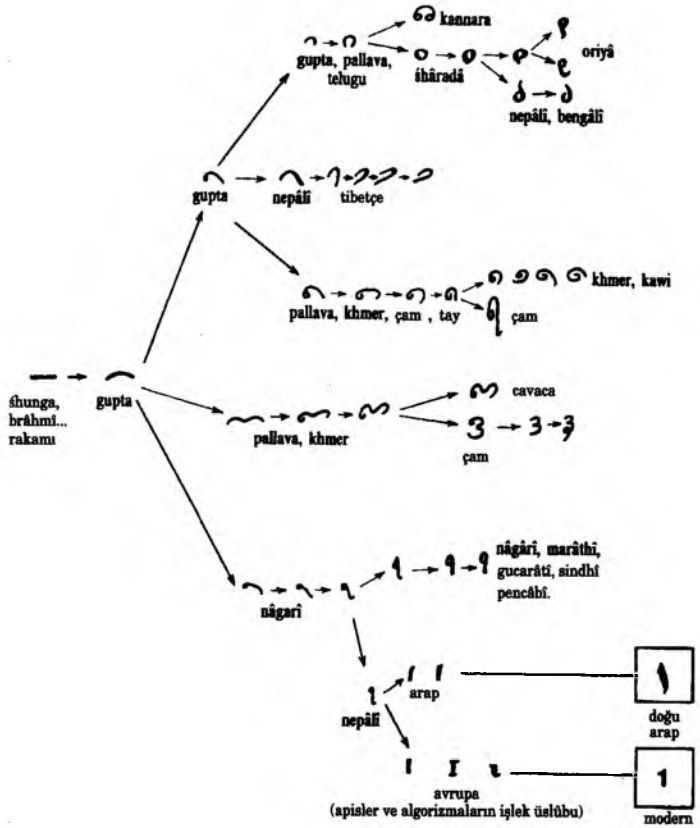
Evrensel değişmeleri hesaba katan bir yaklaşıma göre, bu, gerek ruhbilimsel gerek paleolojik bakımdan, ilk dokuz Hint rakamının kökeni konusunda bugün yapılabilen en akla yakın açıklamadır. Bu bölümün sonunda bulunan özet de zaten bu verilere dayanarak bu tarihin ana aşamalarının doğruya yakın bir canlandırmasını verecektir (bkz. s. 162 vd.).

Bu durumda denebilir ki *Brâhmi* sayısal gösterimi yerlidir ve her türlü dış etkiden uzaktır. Başka deyişle, dokuz Hint rakamı kuşkusuz Hindistan'da doğmuştur ve yalnız Hint uygarlığının ürünüdür.

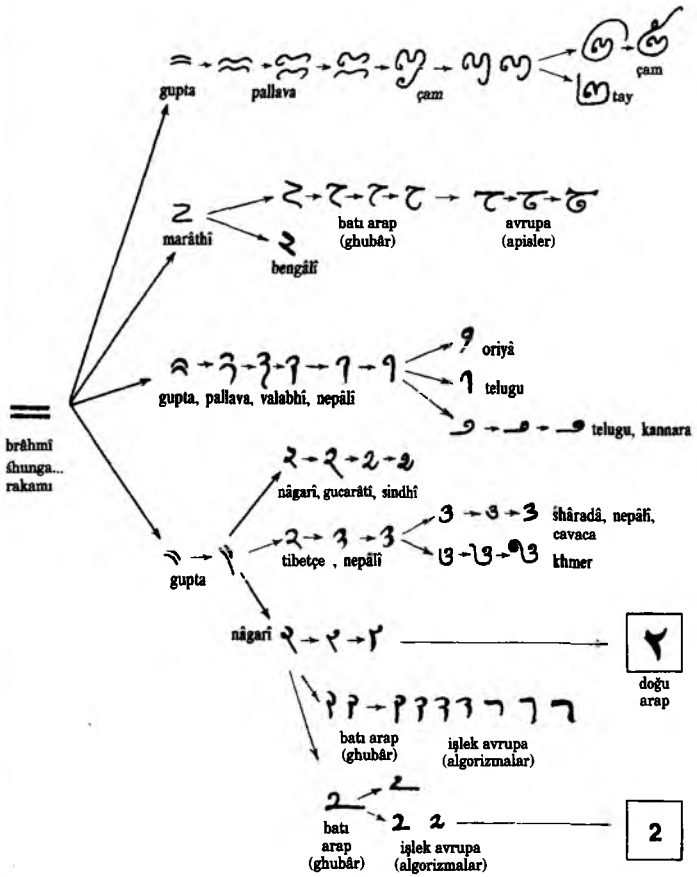
Bu da, bugünkü rakamlarımızın çizgesel kökeni sorununun artık tam ve kesin olarak çözülmüş sayılabileceği anlamına gelir. Zaten, sorunun eksiksiz bir tarihsel bireşimini oluşturan, önceden ve sonradan kanıtlanmış bütün ayrıntıları göz önünde bulundurarak hazırladığımız tablolara –24.61'den 24.69'a kadarki şekillerin bulunduğu paleografik tablolara– bakıldığında da görülecektir bu (bkz. 25. ve 26. Bölümler).



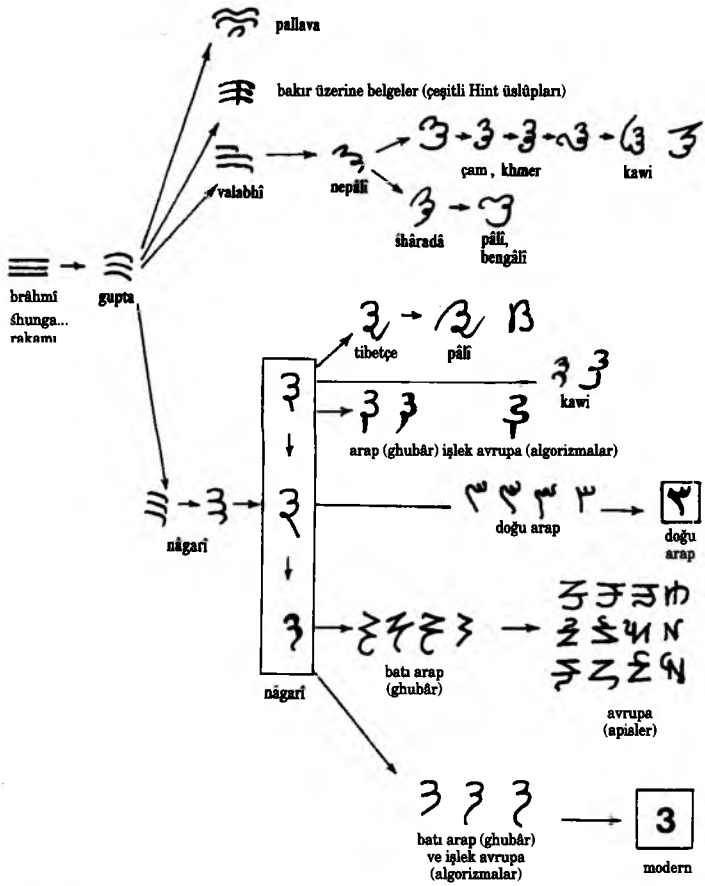
Şekil 24.60 - Başlangıçta birçok dikey çizginin yan yana ya da üst üste konmasıyla oluşturulan imlerin çizgesel evriminin sonuçları. Bu rakamlar renk verici bir maddeye batırılmış ezik uçlu bir kalemle kaygan bir zemin üzerine çiziliyordu. Mısırlılarda görülen evrim.



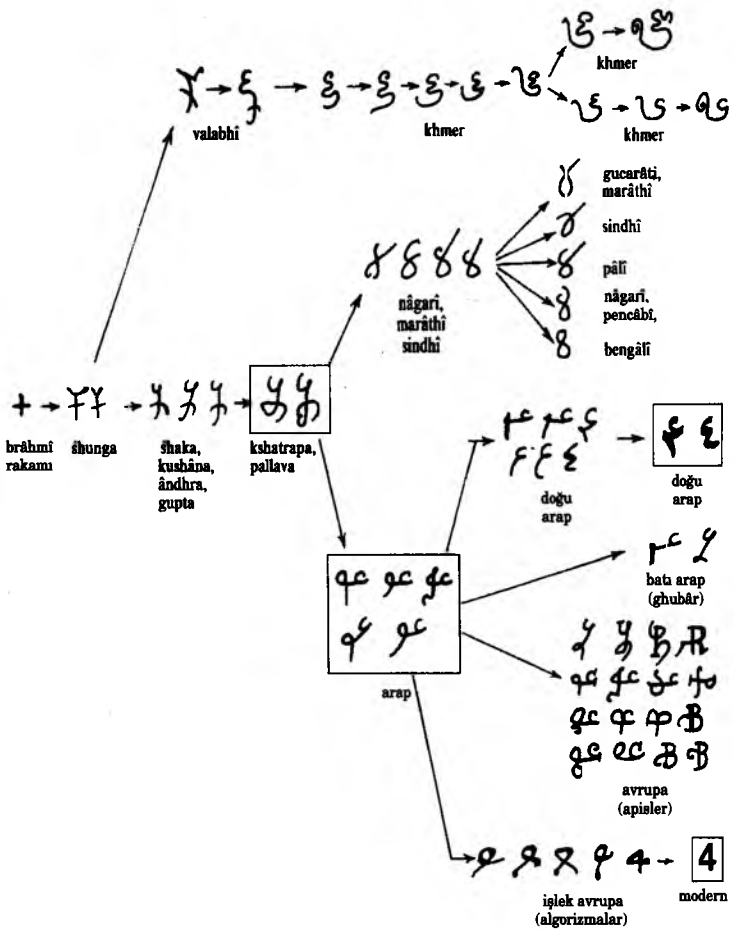
Şekil 24.61 - 1 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



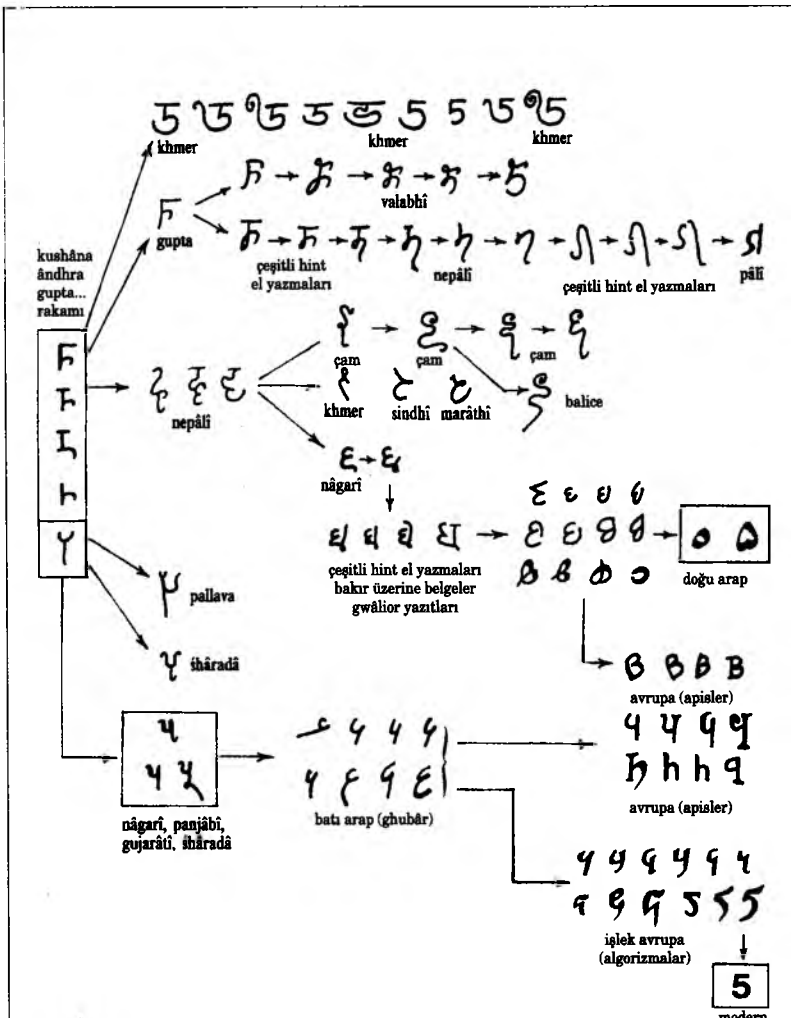
Şekil 24.62 - 2 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



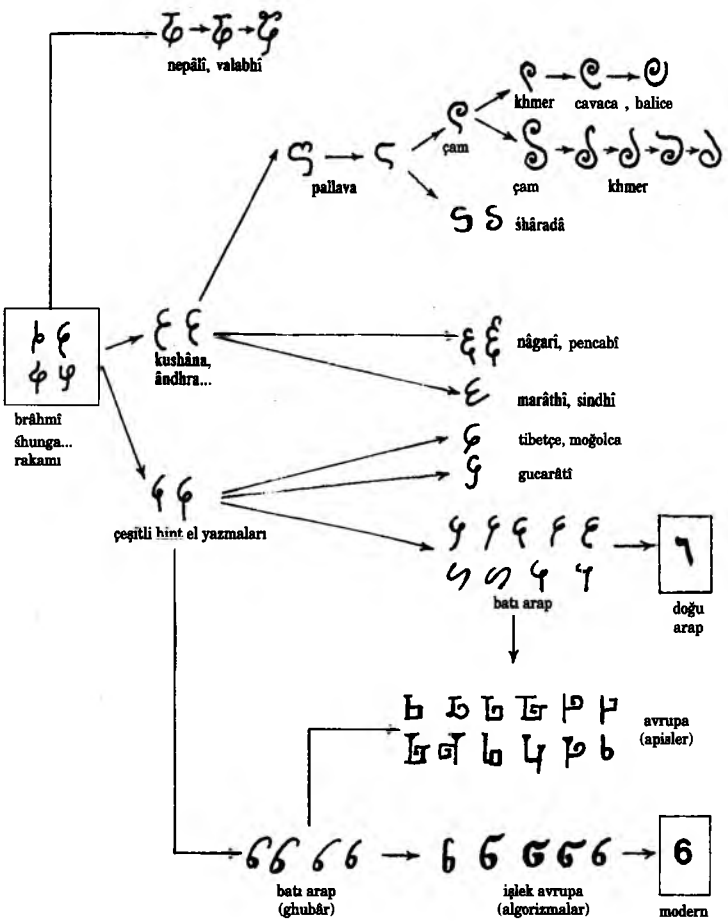
Şekil 24.63 - 3 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



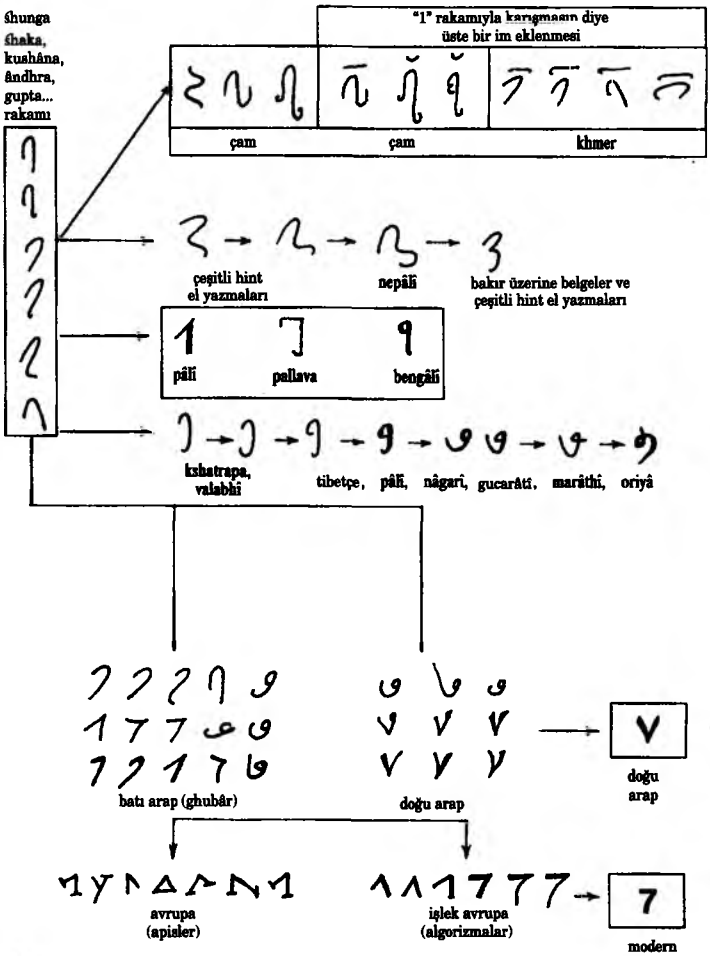
Şekil 24.64 - 4 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



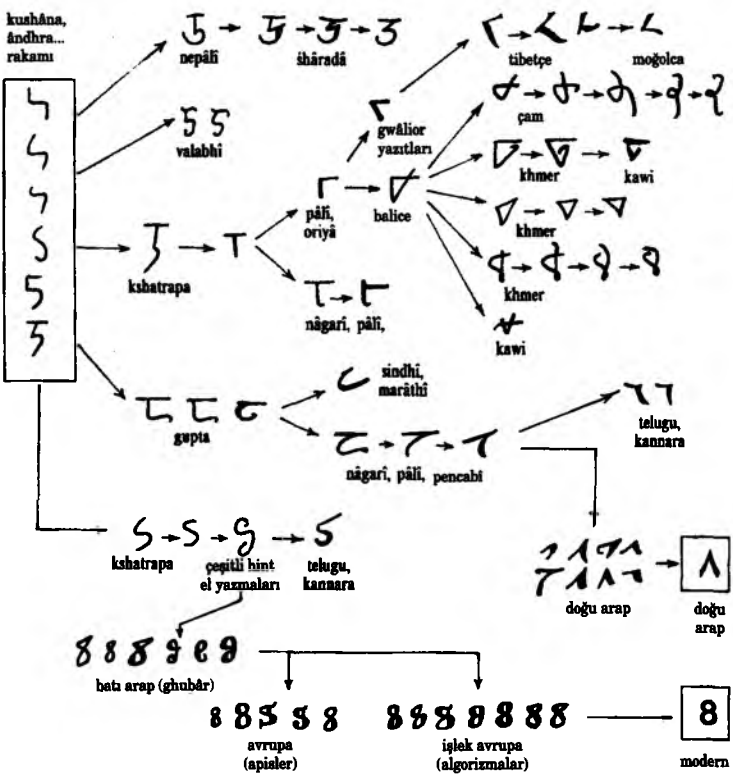
Şekil 24.65 - 5 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



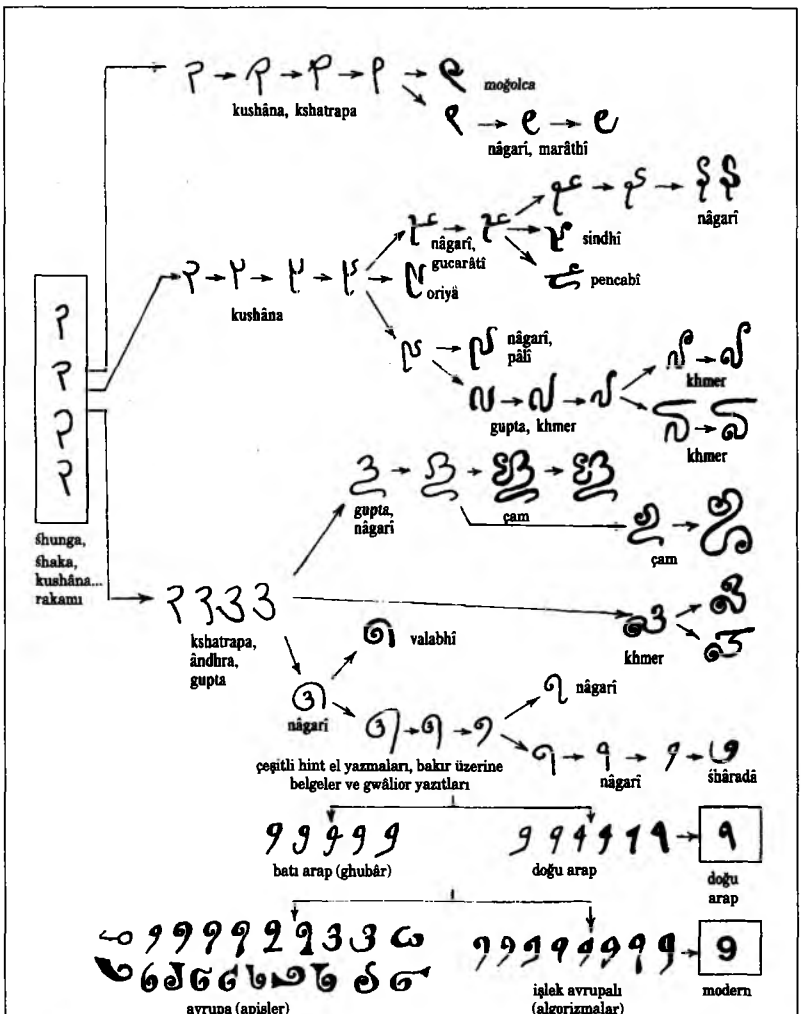
Şekil 24.66 - 6 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



Şekil 24.67 - 7 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



Şekil 24.68 - 8 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).



Şekil 24.69 - 9 rakamının kökeni ve evrimi.
(Arap ve Avrupa rakamları için bkz. 25. ve 26. Bölümler).

Eski Hint Sayılaması: Çok İlkel Bir Dizge

Yukarıdaki çerçevenin de gösterdiği gibi, dokuz yalın birimle ilgili Hint rakamları, ilk ortaya çıkışlarından beri, bugünkü sayılamamızın dokuz temel rakamının ön biçimlerini oluşturmuşlardır. Başka deyişle, bugün haksız olarak "Arap rakamları" dediğimiz rakamlar, birkaç yüzyıl sonra bu imlerden doğacaktır. Modern rakamların Mağrib rakamlarının torunları olduğunu, Mağrip rakamlarının da doğu Araplarının rakamlarının yeğenleri olduğunu, bu sonuncuların ise Hindistan'da, Güneydoğu Asya'da ve Orta Asya'da halen kullanılmakta olan tüm onlu gösterimlerin büyük ailesine girdiğini bildiğimiz *Nâgari* rakamlarıyla bir akrabalık bağı bulunduğunu ileride göreceğiz.

Dokuz birimle ilgili *Brâhmi* rakamları, çizgesel bakımdan, modern sayılamamızın temel ıralayıcılarından birini taşıyordu. Bununla birlikte bu tarihin başında taşıdıkları tek şey de buydu.

Aśhoka fermanlarından Shunga, Shaka, Kushâna, Andhra, Kshatrapa, Gupta, Pallava, hattâ Châlukya yazıtlarına kadar, yani M.Ö. III. yüzyıldan M.S. VII. yüzyıla kadar *Brâhmi* ya da ara Hint yazıtları incelendiğinde, söz konusu sayısal gösterim ilkesinin çok ilkel olduğu görülür.

On tabanlı olan bu gösterim esas olarak toplama ilkesine dayanıyor, aşağıdaki sayıların her birine özel görünümlü bir im yüklüyordu (Şekil 24.70):

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90
100	200	300	400	500	600	700	800	900
1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000

Dolayısıyla bu yazılı sayılama yalnız her yalın birim için değil, her on, her yüz, her bin ve her on bin için de özel bir rakam içeriyordu. 24 400 gibi bir sayıyı betimlemek için 20 000, 4 000 ve 400 sayılarını bu sıra içinde yan yana koymak yetiyordu (Şekil 24.71):



20 000 4 000 400

Bu sayılama konumlu olsaydı, söz konusu sayının, daha sonraki Hint yazıtlarında bulduğumuz küçük yuvarlak biçimli bir sıfırla, çağın rakamlarının üslûbu içinde aşağıdaki gibi yazılacağını söylemeye bile gerek yok:



	BİRLER								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-III. yüzyıl Ashoka'nın Brâhmî yazısı									
-II. yüzyıl Nânâ Ghât yazıtları									
+I. ya da +II yüzyıl Nâsik yazıtları									
+I. / +II yüzyıl Kushâna yazıtları									
+I. / +III yüzyıl Andhra, Mathurâ ve Kshatrapa yazıtları									
IV. / VI yüzyıl Gupta yazıtları									
VI. / IX yüzyıl Nepal yazıtları									
+V. / +VI yüzyıl Pallava yazıtları									
+VI. / +VII yüzyıl Valabhî yazıtları									
Çeşitli Hint el yazmaları									

Şekil 24.70A-C. - Brâhmî yazısına ve onun doğrudan türevlerine bağlı sayısal gösterim. Tek çizgiyle çizilmiş imlere tanıklık edilmiştir; buna karşılık çift çizgiyle çizilmiş olanlar biçimlerin karşılaştırmalı incelemesine dayanarak yapılmış canlandırmalardır (Göndermeler için bkz. Şekil 24.29 - 24.38, 24.41 - 24.46).

ONLAR

	10	20	30	40	50	60	70	80	90
-III. yüzyıl Aśhoka'nın Brâhmî yazısı									
-II. yüzyıl Nânâ Ghât yazıtları									
+I. ya da + II. yüzyıl Nâsik yazıtları									
+I. / + II. yüzyıl Kushâna yazıtları									
+II. / + III. yüzyıl Andra, Mathurâ ve Kshatrapa yazıtları									
+IV. / + VI. yüzyıl Gupta yazıtları									
+VI. / +IX. yüzyıl Nepal yazıtları									
+V. / +VI. yüzyıl Pallava yazıtları									
+VI. / +VII. yüzyıl Valabhî yazıtları									
Çeşitli Hint el yazmaları									

On ve onun katlarının her biri özel bir imle gösterilir.

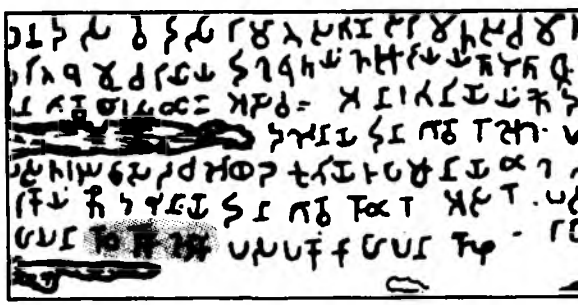
Şekil 24.70B.

YÜZLER, BİNLER VE ON BİNLER

	100	200	300	400	1 000	2 000	3 000	4 000	6 000	8 000	10000	20000	70000
-III. yüzyıl Aśhoka'nın Brâhmî yazısı		𑀲											
-II. yüzyıl Nânâ Ghât yazıtları	𑀳 𑀲	𑀲 𑀲	𑀲𑀫	𑀲𑀫	𑀢			𑀢𑀫	𑀢𑀫		𑀢𑀫	𑀢𑀫	
+I. ya da +II yüzyıl Nâsik yazıtları	𑀳	𑀳	𑀫	𑀫𑀫	𑁆	𑁆	𑁆	𑁆	𑁆	𑁆	𑁆	𑁆	𑁆
+I. /+II yüzyıl Kushâna yazıtları	𑀳 𑀳 𑀳	𑀳 𑀳 𑀳	𑀳 𑀳 𑀳	𑀳𑀫									
+I. /+III yüzyıl Andhra, Mathurâ ve Kshatrapa yazıtları	𑀳	𑀳	𑀳	𑀳𑀫									
+IV. /+VI yüzyıl Gupta yazıtları	𑀳 𑀳 𑀳	𑀳 𑀳	𑀳 𑀳	𑀳𑀫									
+VI. /+IX yüzyıl Nepal yazıtları	𑀳 𑀳 𑀳	𑀳	𑀳	𑀳𑀫									
+V. /+VI. yüzyıl Pallava yazıtları													
+VI. /+VII. yüzyıl Valabhî yazıtları	𑀳 𑀳	𑀳 𑀳	𑀳 𑀳	𑀳𑀫									
Çeşitli Hint el yazmaları	𑀳 𑀳 𑀳	𑀳 𑀳	𑀳 𑀳	𑀳𑀫									
	Özel im	↑ 100 + 1 × 100 '100'e bir yatay çizgi ekleniyor	↑ 100 + 2 × 100 '100'e iki yatay çizgi ekleniyor	↑ 100 × 4	Özel im	↑ 1 000 + 1 × 1 000 '1000'e bir yatay çizgi ekleniyor	↑ 1 000 + 2 × 1 000 '1000'e iki yatay çizgi ekleniyor	↑ 1 000 × 4	↑ 1 000 × 6	↑ 1 000 × 8	↑ 1 000 × 10	↑ 1 000 × 20	↑ 1 000 × 70

Şekil 24.70C.

Eskiçağ dünyasının kimi dizgelerine benzeyen bu sayılama çok sınırlıydı. Toplama dışında aritmetik işlemler olanaksızdı. Üstelik en yüksek rakam 90 000'di: Dolayısıyla, büyük sayıları yazmak için böyle bir dizgeyi kullanmak söz konusu bile değildi.



Şekil 24.71 - Nânâ Ghât mağarasının duvarlarından birini süsleyen, Brâhmî karakterleriyle yazılmış Budacı bir yazıttan ayrıntı (M.Ö. II. yüzyıl). Çerçeve içinde: 24 000 sayısının Brâhmîyle gösterimi. Ref. Smith ve Karpinski, s. 24.

Konumlu Hint Sayılamasının Keşfi Sorunu

Demek ki, bugünkü sayılamamızın dokuz iminin ataları, bugün konum ilkesi sayesinde taşıdıkları devimlilik ve işlemcilik özelliğini kazanmadan önce uzun süre devimsiz kalmışlar (bkz. 23. Bölüm).

Bu da bizi, az sonra Hint matematik, müneccimlik ve gökbilim metinlerinin kazıbilimi, epigrafisi ve filolojisi ışığında üzerine eğileceğimiz şu iki soruyu sormaya götürüyor: *Bu ilkel dizgenin ilk dokuz rakamı bu temel kurala ne zaman, nasıl uydu? Sıfırın kullanımı ne kadar geriye gider*[10]*?*

İlk Anlamlı İpuçları

Kazıbilimi ile epigrafiyi konuşturmadan önce, Sanskritçe anlatımlı Hint yazınında sıfır ve konumlu ondalık sayılamaya ilişkin birtakım ipuçları bulunup bulunmayacağını bilmek ilginç olacaktır.

İşte, başlangıç olarak, matematikçi Mahâvîrâchârya'nın *Ganitasârasamgraha*'sında bulunan (I. Bölüm, 27. dize) bir ifade, daha önceden yapılmış bir hesabın sonucu olarak verdiği 1 2 3 4 5 6 5 4 3 2 1 sayısını şöyle tanımlamaktadır (bkz. B. Datta):

ekâdiśhadantâni kramena hinani

Yani "*bir*le başlayıp *altı*ya kadar [artarak giden], sonra sırayla azalan" nicelik.

Bunun "palindrom" diye nitelenen bir sayı olması, olguyu daha da ilginç kılmaktadır: Yani rakamları sağdan sola ya da soldan sağa doğru okunduğunda değeri değişmeyen ve kendine özgü özelliği ancak konumlu bir sayılamayla azaldığı zaman ortaya çıkan bir sayı:

12345654321
<—·—>

Bu arada, bu çeşit sayıların ilginç özellikler taşıdığını da belirtelim Örneğin şu:

$1^2 = 1$
$11^2 = 121$
$111^2 = 12321$
$1111^2 = 1234321$
$11111^2 = 123454321$
$111111^2 = 12345654321$
$1111111^2 = 1234567654321$
$11111111^2 = 123456787654321$
$111111111^2 = 12345678987654321$

Bunlar eski çağların konumlu olmayan sayılamalarının, tutarsızlıklarından ve özellikle de kendilerini yöneten ilkelerden ötürü, ortaya çıkaramadığı özelliklerdir.

Denebilir ki, bu çeşit sayılar ancak rakamların konum ilkesinin keşfedilmesinden sonra keşfedilebilmiştir. *Ganitasârasamgraha*'nın M.S. 850 dolaylarıyla tarihlendiğini bildiğimiz için de, bu keşfin IX. yüzyılın ortasından çok daha eski bir tarihte gerçekleştiği sonucunu çıkarsayabiliriz.

Başka bir ipucu: VI. yüzyılın sonunda yaşamış olan aritmetikçi Jinabhadra Gani, *Brihatkshetrasamâsa*'sında 224 400 000 000 sayısını şu Sanskritçe anlatımla veriyor (I, 69; bkz. Datta ve Singh, s. 79):

dvi vimshati cha chatur chatvârimśhati cha ashta śhunyâni

"yirmi-iki ve kırk-dört ve sekiz sıfır" (= 224 400 000 000).

Bu da, Hintlilerin VI. yüzyılda sıfırı ve dokuz rakamın ondalık konum ilkesini bildiklerini kanıtlıyor.

Yukarıdaki ipuçları elbette (sözcüğün kesin anlamıyla) "kanıt" oluşturmaz, ama böyle inceliklerin gösterilebilmesi ve o çağın halkınca an-

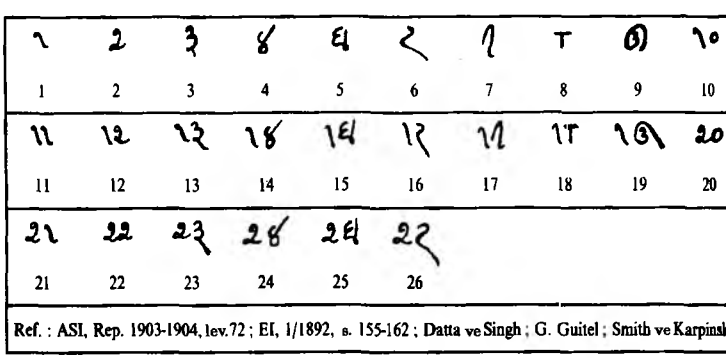
laşılabilmesi için, konumlu sayılamanın geleneklere kuşaklar önce girmiş olması gerektiğini pekâlâ göstermektedir...

Hint Epigrafisinin Sağladığı Veriler

Ne var ki, konum ilkesine uydurulmuş sıfırın ve dokuz rakamın kullanımına tanıklık eden, tam anlamıyla Hint kökenli olduğu bilinen ilk yontuculuk belgeleri M.S. IX. yüzyılın ikinci yarısıyla tarihlenir ancak.

Bunlar Gwâlior kenti (Agrâ'ya yaklaşık 120 km uzaklıkta, Delhi'nin yaklaşık 300 km güneyinde bulunan, eski Madhyabhârad prensliğinin başkenti) yakınlarında, Vishnu'ya adanmış Vâillabhattasvâmin tapınağında geçen yüzyılda bulunmuş, Bhojadeva dönemiyle çağdaş iki taş yazıttır.

İlk yazıt, harf kullanılarak, *Vikrama* takviminin 932 yılıyla tarihlenmiştir; yani 932—57=M.S. 875 yılıyla (bkz. **Vikrama*, Sözlük, 6. Cilt). Sanskrit diliyle koşuk biçiminde yazılmış bir parçadır bu. Parçanın 26 kıtası, (1, 2, 3, 7, 9 ve 0 rakamlarının çizgeleri çok açık bir biçimde bugünküleri çağrıştıran) *Nâgari* tipi rakamlarla aşağıdaki gibi numaralanmıştır:

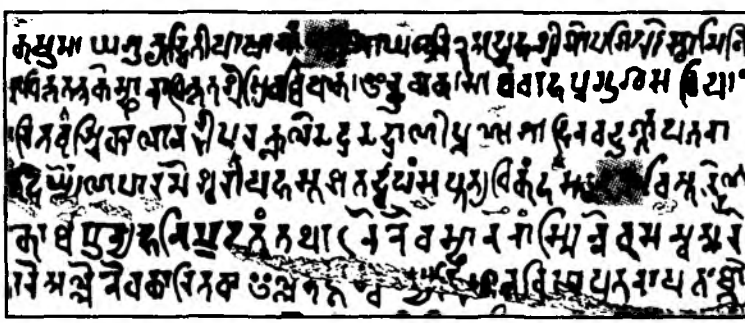


Şekil 24.72 - İlk Gwâlior yazıtından alınan sayısal ifadeler.

İkinci yazıt ise, rakam kullanılarak *Vikrama* 933 yılıyla (= M.S. 876) tarihlenmiştir. Sanskritçe düzyazı olarak kaleme alınan bu yazıt, Gwâlior kenti sâkinlerinin Vishnu tapınağına yaptığı bağışların belgesidir. Özellikle çiçek bahçesi yapılsın diye bağışlanan 270 *hasta* uzunluğunda, 187 *hasta* genişliğinde bir topraktan ve Gwâlior kenti bahçıvanları-

nın tapınağa günlük yardım olarak getirmeleri gereken 50 mevsimlik çiçek tacından söz etmektedir. İmdi, tarihe (933) karşılık gelen sayı ve sözünü ettiğimiz öteki üç sayısal ifade, bu yazıtta, Şekil 24.74'te verilen biçimde, *Nâgari* rakamlarıyla betimlenmiş bulunmaktadır.

Tamamen yerli olan bu iki yazıt, bölge halkının, IX. yüzyılın ikinci yarısında, konum ilkesine uydurulmuş sıfırın ve dokuz rakamın kullanımıyla ne ölçüde tanışık olduklarını pek iyi göstermektedir.



Şekil 24.73 - İkinci Gwâlior yazıtından (M.S. 876) ayrıntı. Çerçeve içinde: 933 ve 270 sayılarının betimlenişi. Ref. EI, I, s. 160.

९३३	२१०	१८१	५०
933	270	187	50
Ref. : EI, I, s. 160, satır 1, 4, 5 ve 20.			

Şekil 24.74 - İkinci Gwâlior yazıtından alınan sayısal ifadeler.

Ama Gwâlior yazıtları bu dizgenin kullanımına tanıklık eden tek yazıt olmadığı gibi, en eski epigrafik belgeler de değildir.

Listesi aşağıda zamandizin sırasıyla verilen çok sayıda başka örnek, Hindistan'ın orta ve batı bölgelerinde bulunmuş, M.S. VI. yüzyıldan X. yüzyıla kadarki döneme dayanan bakır üzerine yazılmış belgelerle bize sunulmaktadır.

Bunlar Sanskritçe kaleme alınmış ve eski Hint karakterleriyle kazınmış hukuksal belgelerdir. Bu belgelerde kralların ve zengin kişile-

rin Brahmanlara yaptığı bağışlardan söz edilir. Hepsinde bağışın (ya da bağışların) dinsel durumu konusunda ayrıntılar bulunmakta, aynı zamanda bağışı yapanın adı, bağışların sayısı, betimlemesi ve o sırada kullanılmakta olan Hint takvimlerinden biriyle (**Chhedi*, **Shaka*, **Vikrama*, ... takvimleri; bkz. Sözlük, 6. Cilt) ilgili tarih verilmektedir.

İmdi, bu tarihler genellikle hem harfle hem de çeşitli Hint çizgesel üslûplarıyla yazılmış, temel imleri onlu konumlarına göre değişen bir değer taşıyan rakamlı betimlemelerle dile getirilmiştir (Şekil 24.75 ve 24.76).

Geçen yüzyılın tarihçileri, yukarıdaki belgelere dayanarak, modern sayılamamızın Hint kökenli olduğunun, kullanımının da en azından M.S. VI. yüzyılın sonuna dayandığının kesin olarak belirlendiğini düşünmüşlerdir (Şekil 24.75).

Ama XX. yüzyılın başında, dizgenin Hint kökenli olduğu savının en çetin hasımları arasında bulunan üç bilim tarihçisi, G.R. Kaye, N. Bubnov ve B. Carra de Vaux, bakır üzerindeki bu belgelerin özgünlüğünün tamamen kuşkulu olduğunu ileri sürünce, yapı birdenbire yıkılıyormuş gibi oldu.

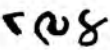
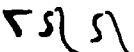
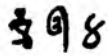
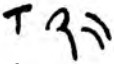
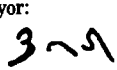
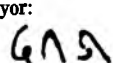
Onlara göre bu belgeler yazıldıkları tarihlerden çok daha sonraki bir çağda kopyalanmış, değiştirilmiş ya da bozulmuştu.

Sonuç da, Hint epigrafisinin ele aldığı metinler içinde, yalnızca taş yazıtların söz konusu dizgenin varlığıyla ilgili özgün tanıklar olduğu yolluydu.

Dizgenin kullanımına tanıklık eden, taş üzerine kazınmış en eski Hint metinleri Gwâlior yazıtları (M.S. 875/876) olduğundan, bu yazarlar, "Hindistan'da, sıfırın ve onlu, konumlu sayılamanın kullanımının M.S. IX. yüzyılın ikinci yarısından öteye gitmediği" sonucunu çıkarmakta sabırsızlık gösterdiler.

Hindistan'da bulunmuş bakır üzerindeki belgelerden bir kısmını hintbilimcilerin haklı olarak şüpheli gördükleri doğrudur (bunlardan Torkhede, Kanheri ve Belhari belgelerini sayalım; sırasıyla 813'le, 674'le ve 646'yla tarihlenir bunlar: bkz. EI, III, s. 53, IA, XXV, s. 345; JA, 1863, s. 392). Bundan ötürü biz burada onları kendiliğimizden eledik. Ama Kaye'in ve ona denk olanların dışında hiç kimse, ötekilerin özgünlüklerini tartışma konusu etmek için bugüne dek geçerli bir gerekçe göstermiş değildir.

Bu tartışmanın asıl amacı Yunan matematikçilerinin "gerçekte" modern sayılamanın icatçısı olduğu yollu o gözüpek varsayımı destek-

TARİHLER (M.S.)	BELGELER VE KAYNAKLAR		REF.
972	Amoghavarsha'nın Râshtrakûta kaynaklı bağış belgesi. **Shaka* takvimiyle 894 (=894+78=+972) tarihli.	894 sayısı şöyle dile getiriliyor:  8 9 4	IA, XII, s. 263
933	IV. Govinda'nın Râshtrakûta kaynaklı bağış belgesi. **Shaka Samvat* takvimiyle 855 (=855+78=+933) tarihli.	855 sayısı şöyle dile getiriliyor:  8 5 5	IA, XII, s. 249
917	Mahîpâla'nın bağış belgesi. **Vikrama Samvat* takvimiyle 974 (=974—57=+917) tarihli.	974 ve 500 sayıları şöyle dile getiriliyor:  9 7 4 5 0 0	IA, XVI, s. 174
837	Bâuka yazıtları. **Vikrama Samvat* takvimiyle 894 (=894—57=+837) tarihli.	894 sayısı şöyle dile getiriliyor:  8 9 4	EI, XVIII, s. 87
815	Nâgbhata'nın Buchkkalâ kaynaklı bağış belgesi. **Vikrama Samvat* takvimiyle 872 (=872—57=+815) tarihli.	872 sayısı şöyle dile getiriliyor:  8 7 2	EI, IX, s. 198
793	Shankaragana'nın, Daulatâbâd kaynaklı bağış belgesi. **Shaka* takvimiyle 715 (=715—78=+793) tarihli.	715 sayısı şöyle dile getiriliyor:  7 1 5	EI, IX, s. 197
753	Dautidurga'nın Râshtrakûta kaynaklı bağış belgesi. **Shaka* takvimiyle 675 (=675—78=+753) tarihli.	675 sayısı şöyle dile getiriliyor:  6 7 5	IA, XI, s. 108

TARİHLER (M.S.)	BELGELER VE KAYNAKLAR		REF.
753	Devendravarman yazıtı. **Shaka* takvimiyle 675 (=675+78=+753) tarihli.	20 sayısı şöyle dile getiriliyor:  2 0	EI, III, s. 133
737	Dhiniki kaynaklı bakır üzerine bağış belgesi. **Vikrama Samvat* takvimiyle 794 (=794—57=+737) tarihli.	794 sayısı şöyle dile getiriliyor:  7 9 4	IA, XII, s. 155
594	III. Dadda'nın Gucarat'taki (Bharukaccha bölgesi) Sankheda kaynaklı bağış belgesi. **Chhedi* takvimiyle 346 (=346+248=+594) tarihli.	346 sayısı şöyle dile getiriliyor:  3 4 6	EI, II, s. 19

Şekil 24.76

lemek, böylece "tarihçilerin, bu icadın yaratıcısı olarak Hint kültürünü göstermekle yanlış yola girdiğini" ileri sürmekti.

Ama, bu bölümün girişinde görüldüğü gibi, onların varsayımı, hiçbir tarihsel temele dayanmıyor, önce "Yunan mucizesini" göklere çıkarmayı amaçlayan kanıtsız, tanıksız sözlerle destekleniyordu.

Bakır üzerindeki Hint bağış belgelerinin özgünlüğüne yöneltilen itiraza gelince, o da yalnızca lâfla doğrulanmıştır.

Kalem kavgacılarına bakılırsa, (sahiplerine belirli bir mülkiyetten yararlanma hakkı tanıyan) bu hukuksal belgeler daha sonraki bir dönemde, "olağan dışı bir durum" kendini gösterince, uzun süredir dinsel kurumlara ait olan ve yerel yetkelerin kuşaklar önce el koyduğu ya da üzerinde hak iddia ettiği malları kendi mülkiyetlerine geçirmek isteyen birtakım kötü niyetli kişilerce "düzenlenmiş".

Açıklama iyi de, açıkladığını ileri sürdüğü sav kadar temelsiz: Daha sonra olduğu düşünülen söz konusu çağ, bu yazarlarca, tamamen keyfî bir biçimde, XI. yüzyıl diye saptanmıştı; olağan dışı olduğu söylenen duruma gelince, onun varlığı da hiçbir kanıt, hiç bir tanık gösterilmeden ileri sürülmüştü!

Bilinen en eski tarihli belge (Şekil 24.76) ele alınıp, yazıtın tam sonunda yer alan ve **Chhedi* takvimiyle belgenin tarihini belirten (346 = M.S. 594) 3, 4 ve 6 rakamlarının sonraki bir tarihte eklendiği öne sürülmüştü.

Peki öyleyse 3 rakamı niye üç yatay çizgiyle yazılmış? Belgenin üzerindeki tarihe karşılık gelen VI. yüzyılın sonunda bu arkaik betimleme yok olmakta ise de hâlâ vardı. Ama sonraki yüzyıldan itibaren tamamen kayboldu ve yerini aynı belgede bulunan 4 ya da 6'yla aynı tipe giren, bildiğimiz düşün-yazımsal olmayan ime bıraktı.

Buna yanıt olarak, sahtecinin (bir sahteci varsa) söz konusu üslûbu taklit etmeye girişmeden önce Hint rakamlarının paleografik incelemesini yaptığı pekâlâ ileri sürülebilirdi. Dedeye yapılmış bir bağışı onaylayan bir belgedeki tarih ifadesinin, torunun ya da halefin belgeyle tanınan mülkiyet hakkını talep edebilmesi için önemli olduğu ileri sürülebilirdi.

Peki ama bu tarihin metinde zaten bulunduğu, harfli bir gösterime uyarak, yani Sanskrit dilinin sayı adlarını kullanarak aynı takvimle (**Chhedi* takvimi) dile getirildiği bilinirken, bunca sıkıntıya niye girilir? Çünkü o çağın yetkelerinin gözünde yalnızca bu ifade bol bol yetiyordu; hattâ Hindistan'daki yazmanların ve bakır işleyicilerinin elinde kaç çeşit biçim varsa o kadar çizgesi bulunduğu bilinen rakamlardan çok daha güvenilir bir bilgi oluşturuyordu.

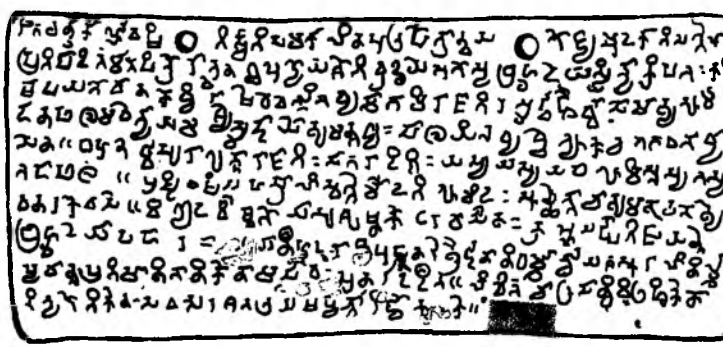
Böyle bir eklemenin ne yararı olur ki? Ayrıca, VI. yüzyılın sonunda, hattâ daha sonra, bu çeşit hukuksal belgelerin kaleme alınışında (en azından dinsel çevrede) hâlâ sık sık *Brâhmi* dizgesinden çıkan, konumlu olmayan eski gösterimin kullanıldığı bilinirken, söz konusu tarihin anlatımı için niye tamı tamına konumlu gösterim yeğlenmiştir (Şekil 24.70)?

Başka deyişle, tutun ki belge sahte, öyleyse niye eski Hint sayısal gösterimi dururken konumlu sayılamada karar kılınmış?

Kaye'in ve onun okulunun darkafalılığı bu sorulara hiçbir geçerli yanıt verememiştir. Buna karşılık, Kaye, savlarına ve itirazlarına destek olsun diye, dizgeyle yazılmış tarihler içeren ve VI. yüzyılın sonundan IX. yüzyıla kadarki döneme dayanan bakır üzerindeki belgeleri anmaktan çekinmemiştir (bkz. IA, VI, s. 19; EI, III, s. 133 ...).

Bu öykünün en eğlenceli yanı, yukarıdaki itirazın, yalnız, konumlu sayılama örnekleri içeren bakır üzerindeki belgelerin en eskilerine yöneltilmiş olması ve Gwâlior yazıtlarıyla (M.S. 876) çağdaş olan ya da onlardan sonra gelen aynı türden on kadar belgeyi dışarıda bırakmış

olmasıdır. Konumlu olmayan eski Hint gösterimiyle yazılmış sayı örnekleri içeren ve tarihleri VI. yüzyıl ile VIII. yüzyıl arasında salınıp duran belgelere gelince, Kaye onların özgünlüğünü hiçbir zaman ciddî olarak tartışma konusu yapmamıştır.



Şekil 24.76 - Gucarat'taki (Bharukachcha bölgesi) Sankheda'da bulunmuş, III. Dadda'nın bağış belgesi. **Chhedi* takvimiyle 346 (= 346 + 248 = M.S. 594) tarihli olan bu belge, Hindistan'da konumlu ondalık sayılamanın kullanımının bilinen en eski tanığıdır (son satırdaki çerçeve içinde 346 sayısının bu dizgeyle dile getirildiği görülüyor). Ref. EI, II, s. 19.

Bu yazarlar önceden tasarladıkları sonuçlara, işine geldiği gibi akıl yürütmek denen şeye sık sık başvuran uslamlamalarından çok daha iyi sahip olmuşlardır!

Yine de sakınımlı olmak gerekir, çünkü kimse bakır üzerindeki bu belgelerin (bunlardan herhangi birinin bile) özgünlüğünü tamamen inandırıcı bir biçimde doğrulayamaz da yanlışlayamaz da. Bu çeşit belgelerin, malzemelerinin işlenme kolaylığından ötürü, özellikle her çeşit sahteciliğin çok eski bir çağdan beri ustalık diye görüldüğü dünyanın bu bölgesinde, her zaman sahte çıkabileceği unutulmamalıdır.

Ama teraziye vurulursa, yukarıdaki karşı uslamlamalarla, sözü edilen bakır üzerindeki Hint belgelerinin çok olası olan özgünlüğü herhalde açıkça ağır basmıştır.

Herşeye karşın, ondalık konumlu sayılamanın tarihiyle ilgili dosyaya önemli parçalar eklemek söz konusu olduğunda, bakır üzerindeki bu belgelerin sağladığı veriler, kuşkunun hatırına, ileriki sayfalarda hesaba katılmayacaktır. Üstelik, tamamen çizgesel açıdan, o belgelerde bulunan yazılar ile rakamlar tartışılmaz bir biçimde özgün olduğu halde. Meğer ki sahteci denenler, becerilerini, söz konusu belgelerin

her birinin çağının ve bölgesinin üslûbunu bu denli eksiksiz taklit edebilecek ölçüde geliştirmiş olsunlar.

Yine de bu kaygılı kafalara minnet duymak gerek. Çünkü, kim ne derse desin, hintbilimciler, en azından konumlu sayılamanın tarihiyle ilgili olarak, onlara çok şey borçludur.

Onların çalışmaları aslında yararlı olmuştur, ama başka bir açıdan. Konunun o zamana dek sanıldığından çok daha karmaşık olduğunu, çok sakınımlı olmak, akıl yürütürken ve olguları ortaya koyarken kullanılan belgeleri büyük bir titizlikle incelemek gerektiğini kanıtlamışlardır.

Özetle, zincirinden boşanmış tutkularıyla, bilginleri çalışmalarına sıfırdan başlamaya zorlamakla kalmamış, ayrıca ve özellikle, eldekinin her zaman geçerli olmadığı çok zengin, çok verimli bir alanda, olgulara ve belgelere ilişkin çözümlemelerine daha büyük bir kesinlik getirmeye zorlamışlardır.

Bununla birlikte, Kaye ve onun gibiler, kendilerini gerçek bir kıta boyutlarındaki bir toprakta serpilen ve kendi toprak sınırlarının dışındaki birçok başka kültürü etkileyip yeşertmiş olan bu uygarlığın kesin sınırlarıyla kısıtlayarak, darkafalılıklarını bir kez daha göstermişlerdir.

İlerideki sayfalar, sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın Hint ve yalnız Hint kökenli olduğunu hiçbir tartışmaya olanak bırakmadan kanıtlayan, tamamen özgün, çok büyük sayıda başka belgelerin de varolduğunu, sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın keşfinin bilinen bakır üzerindeki yazıtların en eskisinden çok daha önceki bir döneme dayandığını göstermektedir.

Güneydoğu Asya Epigrafisinin Getirdiği Kanıtlar

Şimdi ele alacağımız metinler bu dosya için önemli bir değer taşımaktadır. Bunun da en az iki nedeni vardır: İlkin, hepsi taş yazıtlar üzerinde, yani hiç kimsenin özgünlüğünden kuşku duyamayacağı belgeler üzerinde bulunmaktadır; ikincileyin, en eskileri çok eski bir çağa dayanan, tarihli yazıtlardan alınmışlardır.

Bu yazıtlar ya Sanskritçe ya da bir yerli diliyle, yani söz konusu bölgeye göre, eski Khmerce, eski Malayca, eski Çamca, eski Cavaca... kaleme alınmıştır. Bunların birçoğu tapınaklara yapılmış bağışların belgeleridir ve üzerlerinde özellikle bir tarih (söz konusu yazıtın yıl rakamı) ile bağışların ayrıntılı betimlemesi bulunur.

İmdi, Hint kökenli ondalık konumlu sayılamanın kullanımına ilişkin en anlamlı ipuçları tam olarak sayıların anlatım biçimlerinden derlenmektedir.

Şimdilik yalnızca yerli yazıtlarla (ilgili uygarlıkların her birine özgü yazıtlarla) yetinirsek, çok ilginç bir özellikle karşılaşırız; o da günlük kullanımın rakamlarının tarihlerle aynı sayılama biçimi içinde dile getirilmediğidir.

Yontucular, günlük sayılar için (uzunlukların, alanların, hacimlerin anlatımı; kölelerin, nesnelerin ve hayvanların sayımı; tanrılara ve tapınaklara sunulan armağanların dökümü için) genellikle kendi yerli dillerinin harfli gösterimiyle yetinmişlerdir.

Bununla birlikte, bir tek Kamboçya'da, Khmer yontucuları bunun için çoğu kez ilkel olduğu bir bakışta görülen kendi yerel sayısal gösterimlerini kullanmayı yeğlemişlerdir (Şekil 24.77). Bu gösterim ilk dört birime bir, iki, üç ya da dört dikey çizgi yükler; bununla birlikte dördüncü çoğu kez her türlü düşün-yazıdan uzak özel bir imle gösterilir. 5'ten 9'a kadarki birimler ise, her türlü duyulur algıdan ayrı, bağımsız imlerle betimlenir. Bu gösterim ayrıca on, yirmi ve yüz için ayrı birer im içerir. Dizge yüzden küçük sayıların betimlenişinde toplama ilkesine dayandığından, 30'dan 90'a kadarki onlar, aşağıdaki kurala göre 20 rakamı ile 10 rakamının birleşimleriyle dile getirilir:

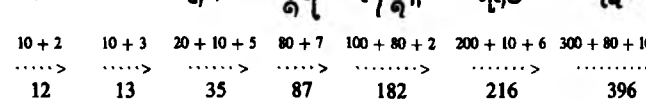
30 = 20 + 10	20 ve 10 imleri yan yana konur
40 = 20 + 1 x 20	20 imine yatay bir çizgi eklenir
50 = 40 + 10	40 ve 10 imleri yan yana konur
60 = 20 + 2 x 20	20 imine 2 yatay çizgi eklenir
70 = 60 + 10	60 ve 10 imleri yan yana konur
80 = 20 + 3 x 20	20 imine 3 yatay çizgi eklenir
90 = 80 + 10	80 ve 10 imleri yan yana konur

Yüzler için, 100'ün iminin yanına ilgili birimlerin betimini koyarak, aşağı yukarı aynı şekilde iş görülür:

200 = 100 + 1 x 100	100'ün imine bir yatay çizgi eklenir
300 = 100 + 2 x 100	100'ün imine 2 yatay çizgi eklenir

1		10	ya da	
2		20	ya da	
3		30		= 20 + 10
4	ya da ya da	40	ya da	= 20 + 1 × 20 "20"ye bir çizgi ekleniyor
5	ya da ya da	50		= 40 + 10
6	ya da ya da	60	ya da	= 20 + 2 × 20 "20"ye iki çizgi ekleniyor
7	ya da ya da	70		= 60 + 10
8	ya da ya da	80	ya da	= 20 + 3 × 20 "20"ye üç çizgi ekleniyor
9	ya da	90		= 80 + 10
		100	ya da	
		200		= 100 + 1 × 100 "100"e bir çizgi ekleniyor
		300		= 100 + 2 × 100 "100"e iki çizgi ekleniyor

Lolei'deki (Kamboçya'da Siem Reap bölgesinde) *Shaka* takvimiyle 815 (=M.S. 893) tarihli iki Khmer yazıtından alınan örnekler.



Ref. : IMCC, K 324 ve 337 ; CIC, IV, lev. CLXXVII ve CXCIII.

Şekil 24. 77 - Eski Khmerlerin yazılı sayılaması: Toplama ilkesine dayanan ve 20 tabanının ilginç bir çizgisi bulunan bir dizge. Kamboçya'nın yerli yazıtlarında XIII. yüzyıla dek günlük sayıları dile getirmek için kullanılmıştır. Ref. E. Aymoneir; G. Guittel.

Bununla birlikte bu gösterim 400'den küçük sayılarla sınırlı gibi görünmektedir: Epigrafi bu sayıdan sonra hiçbir örnek sunmuyor; hattâ bu sahanlıktan itibaren, Khmerlerin kendi dillerinin sayı adları aracılığıyla harfli gösterime başvurduklarını söylüyor.

Çizgesel bakımdan konuşursak, eski Khmerlerin yerli sayısal gösterimi eski *Brâhmi* dizgesinden türüyor, yukarıdaki çerçeveli kısımda kanıtlandığı gibi, çeşitli imleri gerçekte ona bağlanıyordu.

Buna karşılık dizgenin yapısı eski Khmer dilinin yirmi tabanlı olduğunu bildiğimiz sözlü sayılamasından geliyordu (yirmi için özel bir rakamın varlığını açıklayan da tam olarak budur). Bu konuda Eski Kamboçya uygarlığının büyük uzmanı G. Coedes'e kulak verelim:

"Orada sayılama onlu değildi ve bugün hâlâ, otuzdan başlayarak 10'un katları için, yüz için, bin için... Siyamca sayılar alınmış olmasına karşın, tamamen onlu değil: Altıdan dokuza kadarki sayı adları beş-bir, beş-iki, beş-üç, beş-dört diye söyleniyor ve dört sayısı ile yirminin katlarını gösteren özel adlar hâlâ yaygın olarak kullanılıyor. Eskiden, Khmerler, ne kadar büyük olursa olsun sayıları dile getirmek için, yalnızca birin, ikinin, üçün, dördün, beşin, onun adı ile yirminin birkaç katının adını kullanırlardı ve yüz için Sanskritçeden **śhata* sözcüğünü almışlardı; bu sözcük gelip 400 (= 20^2) sayısını dile getirmek için de kullandıkları *slika* sözcüğüne eklenmişti."

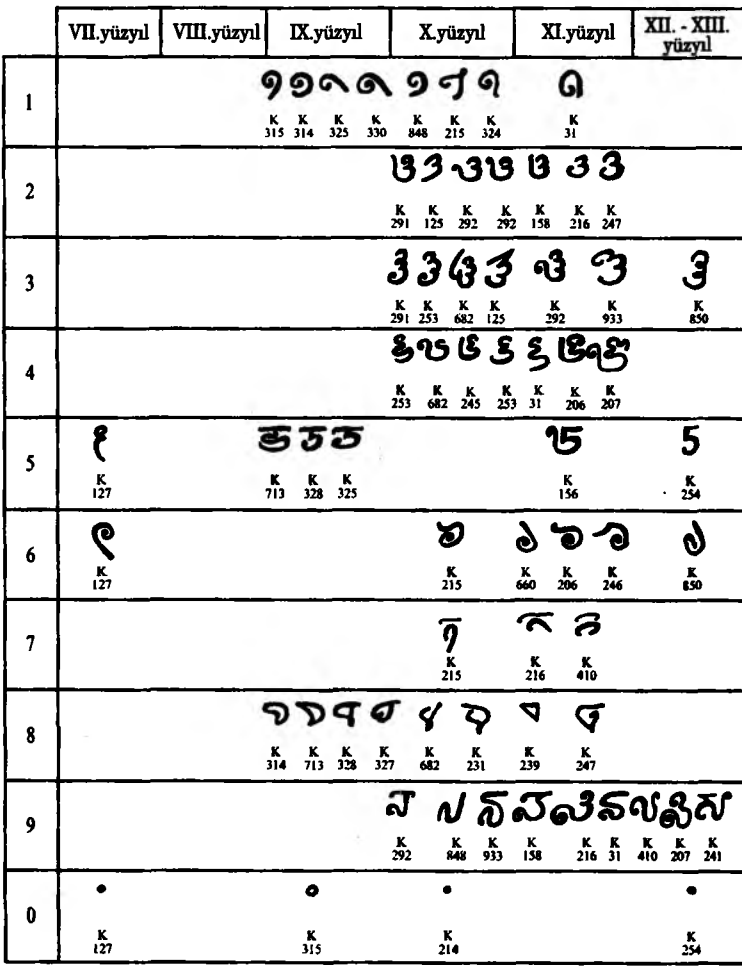
Başka deyişle, Khmer sözlü sayılaması Hint kökenli onlu sayılama ile çok eski ve çok daha ilkel, hem 4 hem 5 tabanlı bir yerli dizge arasında bir çeşit orta yol oluşturuyordu (bkz. G. Coedès, in: BEFEO, XXIV, 1924, 3-4, s. 347-348; ayrıca bkz. P.N. Jenner, in: JA, CCLXII, 1974, 1-2, s. 176-191).

Buna karşılık Güneydoğu Asya'nın çeşitli uygarlıklarının taş yontucuları, tarihleri dile getirmek için, kendi rakamlı ya da harfli yerli gösterimlerini kullanmaktan her zaman kaçınmışlardır; ileride göreceğimiz gibi, son derece önemli bir olgudur bu.

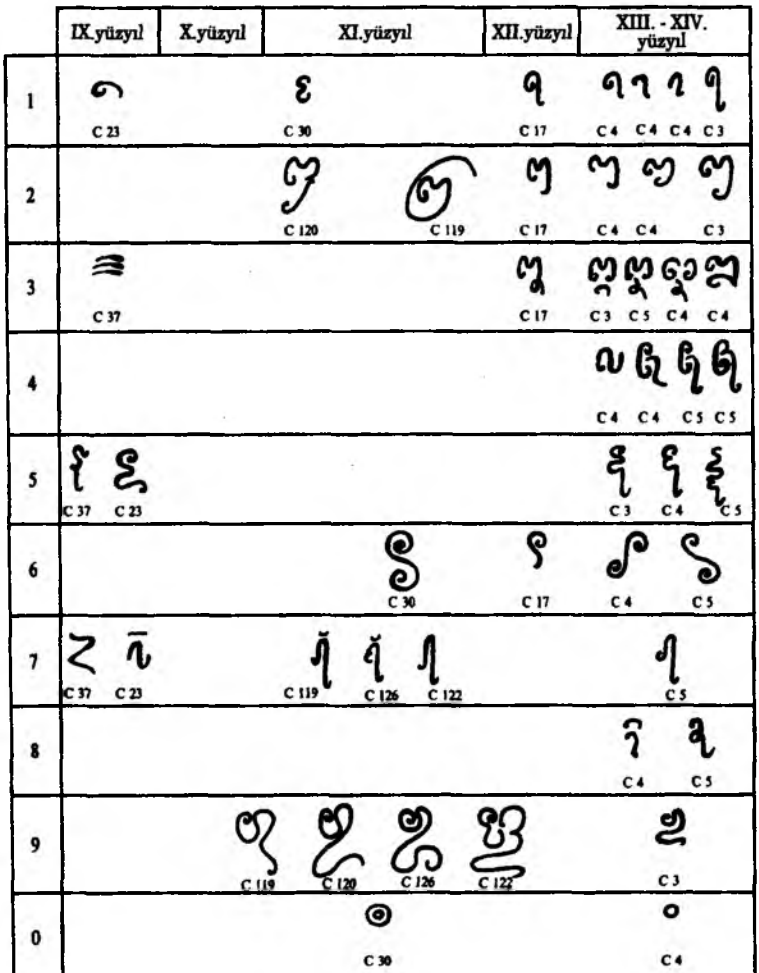
Bunun için yalnızca, ya Sanskrit dilinin sayı adları dizgesini, ya da, çoğu kez belli bir dönemden başlayarak, dokuz temel rakamı ile nokta yahut küçük yuvarlak biçimli bir sıfırı bulunan, konum ilkesine tamamen uygun onlu bir gösterim kullanmışlardır (Şekil 24.50 ve 24.78-24.80).

İmdi, bu kullanım söz konusu bölgeye göre IX., VIII., hattâ VII. yüzyıldan başlayarak, XIII. yüzyıla dek görülür.

Çampa'da, en azından Po Nagar'daki bir Çam yazıtında bulunan bildiğimiz en eski tanığının tarihi olan **Shaka* 735 (= M.S. 813) yılından başlayarak, hiç kesiksiz kullanılacaktır (bkz. Şekil 24.80).



Şekil 24.78 - Yalnızca Kamboçya'nın eski Khmerce yazılmış yerli yazıtlarında Shaka tarihlerini dile getirmeye ayrılmış ondalık konumlu gösterimin rakamlarının (tarihli) paleografik değişkelerinden seçme. (Altında numara olan K harfleri için: Bkz. IMCC.)



Şekil 24.79 - Yalnızca Çampa'nın Çam diliyle yazılmış yerli yazıtlarında Shaka tarihlerini dile getirmeye ayrılmış ondalık konumlu gösterimin rakamlarının (tarihli) paleografik değişkelerinden seçme. (Yanında numara bulunan C harfleri için: Bkz. IMCC.)

Ama Ada Hindistanında dizge çok daha erken ortaya çıkar:

– VIII. yüzyılın sonunda Cava'da; bu adada dizgenin kullanımına tanıklık eden en eski yerli yazıtı (*Kawi* yazısıyla yazılmış) **Shaka* 682 (= M.S. 760) tarihli Dinaya yazıtıdır (Şekil 24.80, not);

– VII. yüzyılın sonunda Banka'da; bu adada dizgenin kullanımına tanıklık eden en eski yerli yazıtı (eski Malayca yazılmış) *Shaka* 608 (= M.S. 686) tarihli Kota Kapur yazıtıdır (Şekil 24.80);

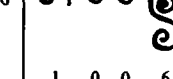
– VII. yüzyılın sonunda Sumatra'da; bu bölgede dizgenin kullanımına tanıklık eden en eski yerli yazıtı (eski Malayca yazılmış) *Shaka* 606 ve 605 (= M.S. 684/683) tarihli, Palembang'ta bulunmuş Talang Tuwo ve Kedukan Bukit yazıtlarıdır (Şekil 24.80);

– ve yine VII. yüzyılın sonunda Kamboçya'da; bu ülkede dizgenin kullanımına tanıklık eden en eski yerli yazıtı (eski Khmerce yazılmış) *Shaka* 605 (= M.S. 683) tarihli, Sambor eyaletinde bulunmuş Trapeang Prei yazıtıdır (Şekil 24.80).

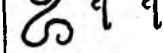
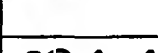
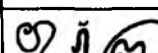
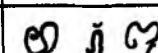
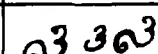
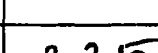
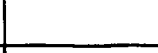
Ama bu son yazıt, Kamboçya'daki en eski tarihli yerli yazıtı değildir. Üzerinde bir yıl ifadesi bulunan ve çok daha gerilere, olabildiğince gerilere dayanan bir yazıt vardır; *Shaka* 596 (= M.S. 674) tarihli Práh Kuhâ Lûan yazıtıdır bu. Ama söz konusu tarih o yazıtta Sanskrit dilinin sayı adları kullanılarak harfle yazılmıştır (bkz. IMCC, K, 1, 6; CIC, IV):

shannavatyuttarapañchashata śhakaparigraha
"Beş yüz doksan altı eden *Shaka* [yılı]"

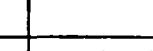
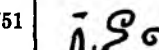
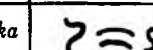
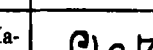
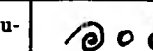
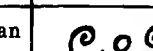
Güneydoğu Asya'nın yerli yazıtlarında, günlük sayılar yerli dilinin sayı adlarıyla ya da çok ilkel bir yerli gösterim yardımıyla dile getirilmiştir hep. Ama aynı yazıtlarda, her zaman *Shaka* takvimiyle bağlantılı olan tarihleri dile getirmek söz konusu olduğunda yukarıdaki dizgelerin kullanımı hep yasaklanmıştır. Bunları dile getirmek için ya Sanskritçenin sözlü sayılaması ya da sıfırı bulunan tamamen konumlu bir onlu gösterim kullanılmıştır yalnızca; bu da en azından M.S. VII. yüzyılın sonunda başlar.

TARİHLER (M.S.)	BELGELER VE KAYNAKLAR	**SHAKA* TAKVİMİYLE YILIN GÖSTERİMİ	REF.
1079	Pô Nagar'daki Çam yazıtı. **Shaka* 1006 (=1006+78=+1084) tarihli.	 1 0 0 6	IMCC, C 30 BEFEO, XV, 2, s. 48

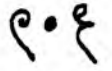
Şekil 24.80 A.C. - Shaka takviminin tarihlerinin Güneydoğu Asya yerli yazıtlarında Hint kökenli dokuz rakamı ve sıfırı bulunan konumlu dizgeyle anlatımı.

TARİHLER (M.S.)	BELGELER VE KAYNAKLAR	*SHAKA TAKVİMİYLE YILIN GÖSTERİMİ	REF.
1055	Hanoi Kantonu, Lai Çam'daki Çam yazıtı. *Shaka* 977 (=977+78=+1055) tarihli.	 9 7 7	IMCC, C 126 BEFEO, XV, 2, s. 42-43
1055	Phanrang bölgesi, Phû-gui'deki Çam yazıtı. *Shaka* 977 (=997+78=+1055).	 9 7 7	IMCC, C 122 BEFEO, XV, 2, s. 41 BEFEO, XII, 8, s. 17
1050	Pô Klaun Garai'deki Çam yazıtı (1. yazıt). *Shaka* 972 (=972+78=+1050) tarihli.	 9 7 2	IMCC, C 120 BEFEO, XV, 2, s. 40
1050	Pô Klaun Garai'deki Çam yazıtı (2. yazıt). *Shaka* 972 (=972+78=+1050) tarihli.	 9 7 2	IMCC, C 120 BEFEO, XV, 2, s. 40
1007	Phnom Práh Nét Práh'taki Khmer yazıtı. *Shaka* 929 (=929+78=+1007) tarihli.	 9 2 9	IMCC, K 216 BEFEO, XXXIV, s. 423
1005	Phnom Práh Nét Práh'taki Khmer yazıtı. *Shaka* 927 (=927+78=+1005) tarihli.	 9 2 7	IMCC, K 216. BEFEO, XXXV, s. 201
880	Taragal'daki Bali yazıtı. *Shaka* 802 (=802+78=+880) tarihli.	 8 0 2	Damais, s. 148, g.

Şekil 24.80A

TARİHLER (M.S.)	BELGELER VE KAYNAKLAR	*SHAKA TAKVİMİYLE YILIN GÖSTERİMİ	REF.
878	Mamali'deki Bali yazıtı. **Shaka* 800 (=800+78=+878) tarihli.	 8 0 0	Damais, s. 148, f.
877	Haliwanghang'deki Bali yazıtı. **Shaka* 799 (=799+78=+877) tarihli.	 7 9 9	Damais, s. 148, e.
829	Bakul'daki Çam yazıtı. **Shaka* 751 (=751+78=+829) tarihli.	 7 5 1	IMCC, C 23 ISCC, s. 238 BEFEO, XV, 2, s. 47
813	Pô Nagar'daki Çam yazıtı. **Shaka* 735 (=735+78=+813) tarihli. *Bu, rakamla tarihlenmiş ilk yazıttır.*	 7 3 5	IMCC, C 37 JA, 1891, i, s. 24 BEFEO, XV, 2, s. 47
686	Kota Kapur'daki (Banka Adası) Malay yazıtı. **Shaka* 608 (=608+78=+686) tarihli.	 6 0 4	Coedès [1]. Kern VIII, s. 207
684	Palembang (Sumatra), Talang Tuwa'daki Malay yazıtı. **Shaka* 606 (=606+78=+684) tarihli.	 6 0 6	Coedès [1]. Acor, II, s. 19
683	Palembang (Sumatra), Kedukan Bukit'teki Malay yazıtı. **Shaka* 605 (=605+78=+683) tarihli.	 6 0 5	Coedès [1]. Acor, II, s. 13

Şekil 24.80B

TARİHLER (M.S.)	BELGELER VE KAYNAKLAR	*SHAKA TAKVİMİYLE YILIN GÖSTERİMİ	REF.
683	Sambor bölgesi, Trapeang Prei'deki Khmer yazıtı. *Shaka* 605 (=605+78=+683) tarihli. *Bu, rakamla tarihlenmiş ilk Khmer yazıtıdır.*	 6 0 5	IMCC, K 127 CIC, XLVII
Not: Cava'da rakamla *tarihlenmiş* en eski *Kawi* (eski Cava yazısı) yazıt, *Shaka* 682 (=682=78=+760) tarihini taşıyan Dinaya yazıtıdır. (bkz. Tijdcshrift LVII, 1976, s.411, LXIV, 1924, s. 227).			

Şekil 24.80C

İmdi, tüm Güneydoğu Asya'da kullanılan farklı rakamların aslında Hint kökenli rakamların paleografik değişkeleri olduğunu, Hint kökenli rakamların da ilk dokuz birimle ilgili *Brâhmi* gösteriminden çıktığını görmüştük (Şekil 24.52, 24.53 ve 24.61-24.69). Bu yeğenler arasındaki tek fark özgün rakamların işlek yerel gösterimlere (Khmer, Cava, Çam, Malay, Bali... gösterimlerine) tam olarak uyarlanmasındaydı; yerel gösterimler ise, deyim yerindeyse, Güneydoğu Asya taş yontucularının yazman alışkanlıkları ve estetik kaygılarıyla biçimlenmişti[11].

Öte yandan, bütün bu yerli yazıtları, Sanskritçenin (Hint uygarlığının bilgin dili) sözlü sayılamasını kullanmalarının yanı sıra, ilgili tarihlerin, yüzyıllar boyunca, Hint kökenli olduğunu kimsenin tartışamayacağı bir takvimle belirtildiğini açığa vurur: Hindistan gökbilimcilerinin *Shaka* takvimidir bu (bkz. Billar) (bkz. **Shaka*, Sözlük, 6. cilt).

Bir yandan Şivacılık ile Budacılığın çok geniş ölçüde yayılmasından, öte yandan bunların Hindistan ile Çin arasındaki baharat, ipek ve fildişi ticaretinde önemli bir aracı rolü oynamasından ötürü, M.S. ilk yüzyıllardan itibaren hızla Hintleştiği bilinen eski Hindiçin ve Endonezya uygarlıkları (Kamboçya, Çampa, Cava, Bali, Malezya) söz konusu olduğunda, bu olgular daha da önem kazanır (bkz. G. Coedès [2] ve [3]).

Çampa bugünkü Vietnam'ın güneydoğu kıyısı üzerinde uzanan ve ana bölümü Hue bölgesi olan eski krallıktır. Çam halkının ise, yerli olmakla birlikte, kıta Hindistanından gelen tüccarlarla sıkı ilişkilerden ötürü Hindulaşmış olduğu bilinmektedir. Çampa'nın ilk büyük döne-

mini M.S. V. yüzyılın başında, Hint Brahman tanrılarının en büyük tanrılarından biri olan Shiva'ya krallığın dinsel merkezi olarak kalacak Mî-so'ın sunağını adayan Bhadravarman'ın egemenliği sırasında gördüğü de bilinmektedir.

Çampa'nın yakınlarındaki Kamboçya da, önceleri, M.S. I. yüzyıldan VII. yüzyıla dek, hindulaşmış Fa Nan krallığına ait olmuş, sonra, bu dönemin sonundan itibaren, yine hintleşmiş bir kültürün özelliklerini koruyarak XIV. yüzyıla dek yaşayacak olan Khmer uygarlığının merkezi haline gelmiştir.

Ayrıca M.S. II. yüzyıldan itibaren Hindistan'la ilişkiye giren Cava adası ve ilk gelişmeleri Hint uygarlığının Brahmacı ve Budacı biçimlerinin oynadığı belirleyici role çok şey borçlu olan bütün Endonezya vardır.

Böylece o çağda Hint gökbilimi ile matematiğinin Güneydoğu Asya kültürleri üzerinde ne büyük bir etki gösterdiği anlaşılıyor. Yukarıdaki bütün olgular bizim amacımız açısından büyük önem taşımakta, Khmerlerin, Çamların, Malayların, Cavalıların, Balililerin ve Hint kültüründen iyiden iyiye etkilenmiş olan başkalarının, Hint gökbiliminden özellikle *Shaka* takviminin kullanımını nasıl aldıklarını, yüzyıllar boyu hiçbirşeyini değiştirmeden söz konusu kurallara ve aritmetiğe tamı tamına nasıl uyduklarını göstermektedir (bkz. F.G. Faraut).

Demek ki bu bölgelerde sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın ortaya çıkışı kesin olarak *Shaka* takviminde tarihlerin anlatımıyla bağlantılı.

"Hint epigrafisinin tanıkları üzerine G.R. Kaye'in karamsar görüşlerini benimseyecek olursak, bu kullanıma Hindiçin'de ve Ada Hindistanında M.S. VII. yüzyıldan beri, yani Hindistan'ın kendisinden en az iki yüzyıl önce rastlandığını görmek de önemlidir." Çünkü "Arap rakamlarının ve sıfırın Uzak Doğu'dan geldiği ileri sürülmedikçe [bu hiç olamaz, çünkü tam tersi olmuştur], bunların erken bir dönemde Hint kolonilerinde kullanılması Hindistan'da çok daha eski bir dönemde varolduklarını açıkça destekler" (G. Coedès [2]).

Öyleyse bu olgular, Hint kökenli konumlu dizgenin VII. yüzyılda Hindistan'ın sınırları dışında çoktandır bilinip kabul edildiğini söyleyen Suriyeli Severus Seboktius'un tanıklığını (bkz. Bölümün başı) tamamen doğrulamaktadır.

Konumlu Hint Sayılaması: Yabancı Bir Etkinin Meyvesi mi Yoksa Tam Bir Hint Keşfi mi?

Demek ki konumlu ondalık sayılama Hint kökenlidir ve keşfedilişi kesinlikle M.S. VII. yüzyıldan çok daha önceki bir çağa dayanmaktadır. Şimdi sorulan soru ise, bu sayılama anlayışının kaynağının yabancı bir etki mi olduğu, yoksa bunun tamamen Hint kökenli, özerk bir keşfin meyvası mı olduğu.

Tarih boyunca konumlu bir sayılamaya ulaşmayı başarmış yalnız dört halk bulunduğunu daha önce belirtmiştik: Babilliler, Çinliler, Mayalar ve elbette Hintliler (bkz. 23. Bölüm). Hintliler bu konuda dışarıdan etkilenmiş olsalar bile, bu etki, doğrudan doğruya ya da bir aracıyla, bu uygarlıkların birinden gelmiş olabilir ancak.

Eski Hint dünyasıyla görünür hiçbir ilişkisi olmayan Maya uygarlığı bir yana bırakılırsa, geriye Babilliler ile Çinliler kalıyor.

Babil Etkisi Varsayımı

Babilliler söz konusuysa, bu etki Yunanlılar aracılığıyla olmuş olabilir.

Burada gerçekte, M.Ö. 326'da Büyük İskender'in, Afganistan'ın kuzeydoğusu ile bugünkü Pakistan'ın kuzey ucundan Hindistan'ın kuzeybatı bölgelerine kadar İndüs yörelerini ve eski Gândhâra eyaletini ele geçirişi, sonra da bu bölgelerin M.Ö. yaklaşık 30'a dek "Hint-Yunanlı" Satraplarca yönetilişi düşünülmektedir. Ayrıca biliyoruz ki, Babil gökbilimine özgü birçok öğe ve işlem, milâttan biraz önce, ola ki Hint altkıtasının kuzeybatısından, Hindistan'a girmişti. Bunlar oraya kuşkusuz bugünkü Gucarat Eyaletinin doğu kısmından, ola ki Bahrukachcha'nın liman bölgesinden sızmıştı; bu bölgenin M.S. ilk yüzyıllar boyunca kültürel ve denizcilikle ilgili etkinlikler gösterdiği, Batı'yla ticaret yaptığı bilinmektedir. R. Billard'ın belirttiği gibi, M.Ö. III. yüzyıldan M.S. I. yüzyıla kadarki dönem, Babil tabletlerinde kullanılan ve Ay'ın dönüşünün otuzda birine, yaklaşık gün süresine karşılık gelen zaman birimi olan *tithi*'nin ortaya çıkışıyla ıralanır: Bunlar Yunanlı gökbilimcilere Helenistik çağda Mezopotamyalı meslektaşlarınca aktarıldığı bilinen öğelerdir. Bkz.* *Hint gökbilimi (~nin tarihi)*, Sözlük, cilt 6.

İmdi, biliyoruz ki, Babil bilginleri M.Ö. XIX. yüzyıldan başlayarak altmış tabanına dayalı konumlu bir dizge ve M.Ö. IV. ya da III. yüzyıl-

dan başlayarak bir sıfır geliştirip kullanmışlardı (bkz. 13. Bölüm). "Yunanlıların kendi gökbilimlerinin anası ve beslenme kaynağı olan Babil gökbiliminden aldığı öğelerden biri" altmışlı dizge olduğundan (ifade F. Thureau-Dangin'den), konum ilkesi fikrinin Hindistan'a Babil kökenli gökbilimle aynı zamanda geçtiği varsayılabilir.

Bu varsayım gözden uzak tutulamaz ama yine ona ciddî bir itiraz yöneltilebilir.

Babil bilginlerinin altmışlı konumlu sayılaması Yunan gökbilimcilerince yalnız altmışın eksi kuvvetlerini dile getirmek için, yani birimin altmışlı üleşkeleri için kullanılmıştı; oysa bu dizge başlangıçta hem tam sayıları hem üleşkeleri dile getirmeye yarıyordu. Yunanlı gökbilimcilerin Hint bilginleri üzerinde böyle bir etkisi olduğunu varsayarsak (çünkü bu gerçekten olduysa bile, ancak aracılarla olmuş olabilir), o zaman nasıl olur da, yalnızca üleşkeleri dile getiren, üstelik altmış tabanlı olan kuşa çevrilmiş bir dizge, herşeyden önce tam sayıları dile getirmeye yönelik onlu bir dizgenin geliştirilmesinde bu denli etki göstermiş olabilir? Ortada varsayımı çelişkili hale sokan açık bir biçim bozukluğu var.

Çin Etkisi Varsayımı

Bundan ötürü, Çin etkisi varsayımı a priori olarak daha inandırıcı görünmektedir. Gerçekten, Çinli bilginlerin Hanlar çağından beri (M.Ö. 206-M.S. 220) *suan zi* ("fişlerle hesap") adıyla bilinen onlu, konumlu bir sayılama kullandıklarını biliyoruz. İlk dokuz yalın birimi betimlerken sayı çubuklarını kâh dikey kâh yatay olarak düzenli bir biçimde biraraya getiren bu dizge, bir çeşit sütunlu çörkü olarak tasarlanmış damalı tahtanın üzerinde bulunan saz çubukları kâh dik kâh yatık kullanan bir hesap yönteminin yazılı haliydi (bkz. 21. Bölüm).

Öyleyse, Hint bilginlerinin, Hıristiyanlık çağı öncesinden başlayarak Hindistan ile Çin arasında kurulan ilişkiler sonucunda, Çinli hesap adamlarından kendi dizgelerini onlarınkini taklit ederek tasarlayacak ölçüde etkilenmiş oldukları düşünülebilir.

Ne ki bu varsayım *suan zi* dizgesinde görece geç bir döneme dek sıfırın bulunmayışıyla yanlışlanmaktadır. Örneğin 1 270 000 gibi bir sayıyı dile getiren Çinli bilginlerin, bu güçlüğü ya günlük sayılamalarının karakterlerini (sıfır kullanmayı gerektirmeyen konumlu olmayan gösterimi) kullanarak ya da eksik birimlerin boş gözlerle betimlendiği

bir dama tahtası üzerinde konumlu onlu dizgelerinin sayı çubuklarını çevriyazısını oluşturdukları saz çubuklar gibi kullanarak aştıklarını da biliyoruz:



1 2 7 0 0 0 0

Çinli hesap adamları nokta ya da küçük daire biçimli (Hint kökenli çizgeler) sıfırın kullanımını ancak M.S. VIII. yüzyıl dolaylarından itibaren ve kuşkusuz Hint kökenli Budacı misyonerlerin etkisiyle getirmiş, o zamandan itibaren yukarıdaki sayıyı şöyle betimlemişlerdir:



1 2 7 0 0 0 0

İşte J. Needham'ın andığı, Çin kaynaklı bir tanıklık: "*Qutan Xida'nın M.S. 718 ile 729 yılları arasında yayımladığı büyük gökbilim ve müneccimlik derlemesi *Kai yuan zhan jing*'de sıfır için bir im geçiyor. Bu yapıtın M.S. 718 *jiu zhi* takvimiyle ilgili olan kısmında Hint hesap yöntemlerine ilişkin bir bölüm var." Qutan Xida (Hint) rakamlar(ın)ın hepsinin tek bir çizgiyle işlek bir biçimde yazıldığını söyledikten sonra şöyle devam ediyor: "Onun bir katını [tamı tamına: ona varınca] dile getirmek için dokuz rakamdan birini kullanmak gerektiğinde öndeki bir sütuna [birimin rakamları] (*qian wei*) yazılıyor. Bir sütunda ne zaman bir boşluk görünse, [o boşluğu belirtmek için] bir nokta konuyor (*mei gong wei heng an yi dian*)."

İmdi, bu gökbilim derlemesinin yazarı Çinli değildi: *Qutan Xida aslında Çin'e yerleşmiş ve M.S. 708 dolaylarından itibaren Chang'an'da bir gökbilim okulunu yönetmiş Hint kökenli ünlü bir matematikçi ve gökbilimci olan Budacı *Gautama Siddhânta'nın Hintçe adının çinceleşmiş bir biçimiydi. L. Frédéric'e bakılırsa, matematiksel sıfır kavramını ve daireyi 60 parçaya bölme işlemini Çin'e getiren oymuş.

Şurası kesin ki, bu ilginç tanıklık, Budacı akımın yükselişinin Hint biliminin Uzak Doğu'ya yayılışı üzerindeki, daha önce başka yerlerde de kanıtlanmış etkisini doğrulamaktadır. Böylece modern sayılamanın kökeni konusundaki dosyaya önemli bir katkı sağlamaktadır: "Çin'de

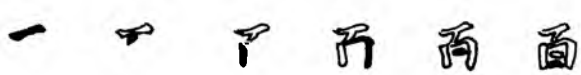
yaşayan, Çincenin bütün inceliklerini pek iyi bilen Qutan Xida Hint rakamlarının işlek biçimde yazıldığını söylemekle kalmaz, bu rakamların her birinin tek bir çizgiyle çizildiğini de vurgular" (G. Guittel).

Konumlu Çin dizgesinde (bilgin dizgesi) birimlerin gösterimi bir ya da daha çok dikey yahut yatay çizgiyi yan yana ya da üst üste koymakla sınırlıydı:



1 2 3 4 5 6 7 8 9

Günlük Çin sayılamasının rakamlarına gelince, onlar da çizim âletini birçok kez kaldırarak kesin bir sıra içinde çizilen, çeşitli yönlere dönük doğru parçalarıdır: 2 rakamı için iki çizgi, 4 rakamı için dört çizgi, 6 rakamı için altı çizgi... (bkz. 21. Bölüm). Yüzü betimleyen Çince karakterin yapılışında izlenmesi gereken çizgi sırasıyla ilgili aşağıdaki açıklama bunu daha açık kılacaktır (bkz. Şekil 21.8, 4. cilt).



Çin'de bu "*Gautama Shiddhânta'nın (Qutan Xida) aralarında yaşadığı bilginlerin kafasını karıştırmaktan başka birşey değildi; çünkü Çince sözcükler çizimlerinin gerektirdiği çizgilerin sayısına göre sınıflanır ve her karakter için ardışık çizgilerin hangi sıra içinde çizilmesi gerektiği öğretilir" (G. Guitel).

Bizim (Hint kökenli) modern dokuz rakamımızın ise, tam tersine tek bir tüy ya da kalem hareketiyle çizilen kesiksiz bir çizgisi vardır. Bu aslında bizim gösterimimizin dikkate değer özelliklerinden biridir; ama çocukluğumuzdan beri durmadan yinelemiş olmamız bize bunu unutturmuştur.

Öyleyse bu tanıklık Hint kökenli ondalık konumlu sayılamanın ve sıfırın VIII. yüzyılın başında Çin'e kadar yayıldığını pek iyi kanıtlamaktadır. Aynı zamanda bugünkü sayılamanın kökeni üzerindeki Çin etkisi olanağını da hemen hemen tamamen dışarıda bırakmaktadır.

Hint Keşiflerinin Özerkliği

Bu durumda, sıfırın ve konum ilkesinin keşfinin tamamen Hint uygarlığına özgü bir çabanın ürünü olması yüksek ölçüde olası görünüyor. İlk dokuz tam sayıyla ilgili *Brâhmi* gösterimi (modern rakamlarımızın ve Hindistan'da, Güneydoğu Asya'da, Orta Asya'da ve Yakın Doğu'da halen kullanılmakta olan onlu gösterimlerin tartışılmaz kökeni) yerli olduğu ve her türlü yabancı etkiden uzak olduğu için de (bkz. çerçeveli kısım, s. 31) bugünkü onlu konumlu sayılamamızın Hindistan'da doğduğundan ve yalnız Hint uygarlığının ürünü olduğundan artık hiç kuşku kalmıyor.

Hint Gökbilimcilerinin Sayısal Simgeleri

Şimdi Sanskritçe kaleme alınmış Hint gökbilim ve matematik metinlerinde sık sık kullanıldığını gördüğümüz ve Hint kökenli olduğu konusunda hiç kuşku bulunmayan, sayılarla ilgili dikkat çekici bir anlatım biçimi üzerinde duracağız.

İlginçtir, bilim tarihçileri buna her zaman gereken önemi vermemişlerdir. Oysa ilgilendiğimiz dosyanın önemli bir parçasıdır: Yukarıdaki bütün parçalar eklendiğinde, bu parça bugünkü yazılı sayılamamızın Hint kökenli ve yalnız Hint kökenli olduğunu kesin olarak kanıtlamamızı sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda ve özellikle, bu keşfi M.S. VII. yüzyıldan çok daha eski bir tarihe yerleştirmemizi sağlayacaktır.

Söz konusu dizgenin tüm sayılama tarihinde türünün tek örneği olması önemini daha da artırmaktadır.

Ama önce, giriş olarak, modern hintbilimcilerin ilkini, aşağı yukarı 1010 yılında, Hindistan üzerine ünlü yapıtında aşağıdaki tanıklığı aktarmış olan İran kökenli gökbilimci Al Bîrûnî'yi dinleyelim (bkz. Al Bîrûnî [2]; F. Woepcke [2], s. 283-290):

"[Hint bilginleri] gökbilim tablolarında, birçok basamaktan oluşan bir sayıyı dile getirmeleri gerektiğinde, o sayıyı bu kullanımda bir ya da iki basamaklı her bir sayı için belirlenmiş sözcüklerle dile getirirler. Ama bu sözcüklerden birini bir yere yerleştirmek zor olursa, onun yerine "kardeşleri arasından" [aynı anlamı taşıyanlar arasından] alınmış daha kolay bir sözcük konabilsin diye, her sayı için belli sayıda sözcük seçmişlerdir. Brahmagupta şöyle der: Bir yazmak istiyorsanız onu Yer ya da Ay gibi biricik olan birşeyle dile getirin; aynı şekilde ikiyi kara ile ak gibi [ola ki, Hintlilerde yapılan bir bölümlemeye göre, Ay'ın "kara yarısı"

ile "ak yarısı"na gönderme] çift olarak varolan şeylerle, üçü üçlü bir bütün oluşturan şeylerle, sıfırı göğün adlarıyla, onikiyi Güneş'in adlarıyla dile getirin... Onlardan [Hintlilerden] işittiklerime göre [dizgenin öğeleri bunlardır]. Onların gökbilim tablolarını çözümlemek için önemlidir bu..."

Hint gökbilimcileri, "bir" anlamına gelen **eka* sözcüğünün yerine **âdi* ("başlangıç"), **tanu* ("beden"), ya da **pitâmaha* (evrenin yaratıcısı diye tasarlanan *Brahma'ya gönderme olarak, "Ata") gibi adlar kullanmışlardır.

"İki" anlamına gelen **dvi* yerine çift kavramları, çift nesneleri ya da çift kişileri dile getiren sözcüklere başvurmuşlardır: **Aśhvin* ("ikiz tanrılar", **Yama* ("İlk Çift"), **netra* ("gözler"), **bâhu* ("kollar"), **paksha* ("kanatlar")...

Özetle, Hint bilginleri,1'den 9'a kadarki sayıları dile getiren Sanskritçe günlük adları (**eka*, **dvi*, **tri*, **chatur*, **pañcha*, **shat*, **sapta*, **ashta*, **nava*) kullanacaklarına, bu sayıları simgesel değeri olan çeşitli sözcüklerle göstermişlerdir. Gerçekten, Hintliler bire bir çevirisi okurun kafasında söz konusu sayısal değeri çağrıştıran bir yığın sözcük kullanmışlardır.

Eşanlamlılar, sınırsız demeyelim de, öylesine boldur ki, bu simge sözcüklerin tam bir listesini vermek pek zor.

Ama yine de, aşağıda sunduğumuz sayılama sayesinde bir ön fikir edinilebilir:

BİR

eka	1 sayısının günlük adı
pitâmaha	"ilk baba"
âdi	"başlangıç"
tanu	"beden"
kshiti, go...	"yer" anlamına gelen sözcükler
abja, indu, soma...	"Ay" anlamına gelen sözcükler

İKİ

dvi	2 sayısının günlük adı
Aśhvin	"Süvariler"
Yama	"İlk Çift"
yamala, yugala...	İkizleri ya da çiftleri gösteren sözcükler
netra	"gözler"
bâhu	"kollar"
gulpha	"topuklar"
paksha	"kanatlar"

ÜÇ

tri	3 sayısının günlük adı
guna	"ilk nitelikler"
loka	"[üç] dünyalar"
kâla	"zaman"
agni, vahni...	"ateş"
Haranetra	"Hara'nın gözleri"

DÖRT

chatur	4 sayısının günlük adı
diśh	"[dört] ana yönler"
abdhi, sindhu...	"[dört] okyanuslar"
yuga	"[dört] kosmik çevrimler"
iryâ	"[insan bedeninin] konumları"
Haribâhu	"Vishnu'nun kolları"
brahmâsya	"Brahma'nın yüzleri"

BEŞ

pañcha	5 sayısının günlük adı
bâna, ishu...	"oklar"
indriya	"[beş] duyular"
rudrâsya	"Rudra'nın yüzleri"
bhûta	"öğeler"
mahâyajña	"kurbanlar"

ALTI

shat	6 sayısının günlük adı
rasa	"tatlar"
anga	"[insan bedeninin] [altı] üyeleri"
shanmukha	"Kumara'nın yüzleri"

YEDİ

sapta	7 sayısının günlük adı
aśhva	"atlar"
naga	"dağlar"
riśhi	"[yedi] bilgeler"
svara	"sesli harfler"
sâgara	"[yedi] okyanuslar"
dvîpa	"adalar-kıtalar"

SEKİZ

ashta	8 sayısının günlük adı
gaja	"[sekiz] filler"
nâga	"yılan" anlamına gelen sözcük
mûrti	"biçimler"

DOKUZ

nava	9 sayısının günlük adı
anka	"rakamlar"
graha	"gezegenler"
chhidra	"[insan bedeninin] delikleri"

SIFIR

shûnya	0'ın günlük adı
bindu	"nokta"
kha, gagana...	"gök" anlamına gelen sözcükler
âkâśha	"esir"
ambara, vyoman...	"atmosfer"

Doğrusu, çok bilgince ve çok zengin olan Sanskrit dili, tıpkı Hint şiirine ve Hintlilere özgü düşünme biçimine hazır olması gibi, buna da hazırdı.

Bütün bu simgelerin doğadan, insan bedeninin biçimbilgisinden, hayvan ya da bitki betimlemelerinden, günlük yaşamın olgularından, efsanelerden, rivâyetlerden, dinlerden Vedacı, Brahmacı, Hindu, Cain ya da Budacı tapınakların kutsal varlıklarının niteliklerinden, Hint uygarlığının çeşitli toplumsal uylaşımlarından doğan düşüncelerin ya da geleneksel yahut mitolojik düşüncelerin çağrışımlarından çıkarıldığı da doğrudur.

Tamamen kendine özgü olan bu sayılama biçimiyle birlikte tam anlamıyla Hint uygarlığının simgeler evrenine adım attığımız söylenebilir.

İşte sırf okurun Hint filozoflarının, müneccimlerinin, kozmografyacılarının, gökbilimcilerinin ve matematikçilerinin (modern sayılamamızın "gerçek" icatçılarının) ıralayıcı düşünme biçimini daha iyi kavraması için, bu bölümün sonuna, bölüm boyunca yararı ve gerekliliği hissedilecek gerçek bir sözlük, "Hint Uygarlığının Sayısal Simgeler Sözlüğü"nü koyduk. (bkz. 6. cilt).[12]

Hint Sayısal Simgelerinin Konumlu Dizgesi

Bu özel işlemin dayandığı ilke hakkında bir ön fikir edinmek üzere, *Sûryasiddhânta* (ya da "Güneşin Gökbilimsel Yasası"; bkz. SûrS, I, 33; Burgess ve Whitney) adlı bir gökbilim çalışmasından alınmış şu Sanskritçe dizelerin bire bir çevirisine bakalım:

Chandrochehasyâgniśhûnyâśhvivasusarpârnavâ yuge Vâmam pâtasya vasvagniyamâshvishikhidasrakâh

"Ayın apsidlerinin bir yuga içindeki
Ateş. Boşluk. Süvariler. *Vasu*. Yılan. Okyanus,
ters yönde düğümlerinin ise
Vasu. Ateş. İlk Çift. Süvariler. Ateş. Süvariler"

Bu dizeler, gerçekte Hint gökbilimcilerinin kafasında 488 203 ve 232 238 sayılarının sayısal betimlemelerine karşılık gelen "Ateş. Boşluk. Süvariler. *Vasu*. Yılan. Okyanus" (*agniśhûnyâśhvivasusarpârnavâ*) ve "*Vasu*. Ateş. İlk Çift. Süvariler. Ateş. Süvariler" (*Vasvagniyamâśhviśhikhidastra*) gibi eksiltili deyimler kendisine açıklanmadıkça, hiçbirşeyden haberi olmayan bir okur için bilmece olarak kalacaktır.

Söz konusu dizelerin açık çevirisi şöyledir:
"Ayın apsidlerinin bir yuga içindeki [dönüşlerinin sayısı] [şudur]: 488 203, ters yönde düğümlerinin [sayısı] ise: 232 238."

Böylece çalışmanın yazarı, gökbilimsel nesnelerle ilgili iki sayısal veriyi, bir **yuga*'yla ya da "kosmik çevrim"le (bu, **Mahâyuga* denen ve 4 320 000 yıllık bir döneme karşılık gelen çevrimdir) ilişkisi bakımından, kendi tarzında dile getirmiş.

Dizgenin çözüm anahtarını elde edebilmek için, herşeyden önce, on tabanlı sözlü bir sayılamada, ilk dokuz tam sayının, 10'un ve 10'un her kuvvetinin ayrı bir adı olduğunu unutmamak gerekir; dolayısıyla bu dizgede belli bir sayı "10'un" belirtici adını 1. basamağın birimlerinin adı ile 2. basamağın birimlerinin adı arasına, sonra "yüzün" belirtici adını 2. basamağın birimlerinin adları ile 3. basamağın birimlerinin adları arasma... yerleştirerek dile getirilir; bu arada doğal olarak, önceden uylaşılmış okuma yönüne dikkat edilir:

Örneğin 8 237 sayısı şöyle dile getirilebilir: "Sekiz bin, iki yüz, üç on ve yedi". Bunun aritmetik ayrıştırılışı şöyledir:

$$8 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10 + 7 = 8\,237$$

Elbette, aynı sayının anlatımı, 10'un azalan kuvvetlerini izlemek yerine, en küçük birimden başlayıp 10'un artan kuvvetlerini izleyerek, ters yönde de yapılabilir; yani aşağı yukarı şöyle:

"Yedi, üç on, iki yüz, sekiz bin".

Hint gökbilimcilerinin sayıları Sanskritçenin sayı adlarını kullanarak "harfle" dile getirdiklerinde kullandıkları anlatım biçimi de tam budur. Onlar 10'un yükselen kuvvetlerini izleyerek işlem yaparlar. O zaman yukarıdaki sayının aritmetik ayrıştırılışı şöyle olur:

$$7 + 3 \times 10 + 2 \times 10^2 + 8 \times 10^3 = 8\,237$$

İmdi, sayıların anlatımında bizi ilgilendiren yöntem "sözlü"dür; çünkü Sanskritçe sözcükleri kullanır. Şu farkla ki, kararlaştırılmış anlatım yönüne uymakla birlikte, yalnız söz konusu birimlerin adlarını alıkoyar. Başka deyişle, tabanın ve katların belirtici adlarını dile getiren tüm ifadeler ("on", "yüz", "bin", ...) kaldırılmıştır. Böylece yukarıdaki sayı (8 237) aşağıdaki gibi çevirisini yapabileceğimiz kısaltılmış bir biçimde dile getirilir:

Yedi.Üç.İki.Sekiz.

Aynı şekilde, *iki.sekiz.dokuz.üç* gibi bir ifade $2 + 8 \times 10 + 9 \times 10^2 + 2 \times 10^3 = 3\,982$ değerine karşılık gelir.

Başka deyişle, 1'den 9'a kadarki sayıları imleyen Sanskritçe adlar, bu dizgede, birçok birimler basamağı olan sayıların dile getirilişindeki konumlarına göre değişen bir değer alırlar. Çünkü, örneğin, 931 için *bir, üç, dokuz* derken *bir* sözcüğüne yalın birim, *üç* sözcüğüne on, *dokuz* sözcüğüne de yüz değeri verilmiş olur.

Öyleyse bu, konum ilkesine dayalı, gerçek bir on tabanlı sözlü sayılamadır. Yalnız Hint bilginlerinin böyle bir dizge icat etmiş olmaları olguyu daha da ilginç kılmaktadır.

Ama bu andan itibaren, yukarıdaki örneklerde bulunan temel bir sorun kendini gösterir. Gördük ki, bu dizgede 931 gibi bir sayı *bir, üç, dokuz* gibi birşey söyleyerek kolayca dile getiriliyor. Buna karşılık, onlu bir basamağın (onlar basamağının) eksik olduğu 901 gibi bir sayıyı dile getirmekte bir güçlük vardır. Bu sayı için *bir, dokuz* demekle yetinilemez elbette; çünkü bu deyim 901 anlamına değil, 91 (= 1 x 9 x 10) anlamına gelir. Burada 10'un olmadığı nasıl belirtilir?

Başka deyişle, konum ilkesi yalın birimlerin adlarına kesin olarak uygulandığında, belli bir basamağın birimlerinin yokluğunu belirtmek için özel bir sözcük kullanmak mutlak olarak zorunlu olur.

Hint gökbilimcileri "boşluk" anlamına gelen ve genişleyerek "sıfır" anlamını kazanan Sanskritçe **śhûnya* sözcüğüne başvurarak bu engeli aşmayı bilmişlerdir. Böylece 901 sayısı aşağıdaki gibi çevirebileceğimiz bir biçimde dile getirilebilmiştir:

Bir.Sıfır.Dokuz (= 1 + 0 x 10 + 9 x x 102 = 901)

Bu demektir ki, *śhûnya* ("sıfır") sözcüğü kavramsal olarak imlediği düşünülen şeyin yerini tutuyordu; böylece bu sayılamada sayıların anlatımında her türlü belirsizliği ortadan kaldıran gerçek bir sıfır rolü oynuyordu.

İmdi, yukarıda anılan dizelere geri dönersek, (488 203 sayısını betimleyen) Sanskritçe *agniśhûnyâśhvivasusarpârnavâ* sayısal anlatımı şöyle ayrıştırılabilir:

agni.śhûnya.aśhvi.vasu.sarpa.arnava

Ama bu deyimi oluşturan sözcükler Sanskrit dilinin günlük sayı adları değildir. Daha çok, yukarıda sözünü ettiğimiz ve Hint düşüncesinin ıralayıcı kavramlarının çağrışımına göre bire bir çevirisi sayısal bir değeri çağrıştıran simge-sözcüklerdir. Bu biraz *çift* sözcüğünün bize ikiyi çağrıştırması gibidir; şu farkla ki Sanskrit dili bunun için çok sayıda eşanlamlı sözcük kullanıyordu. Çünkü Hint gökbilimcileri çeşitli sayısal verilerini ve gökbilimsel tablolarını çoğu kez böyle ve neredeyse sınırsız sayıda eşanlamlı sözcükle dile getirmişlerdir.

Bizi ilgilendiren özel durumda, elimizde şu simgesel karşılıklıklar var (bkz. Sözlük, 6. Cilt, **agni*, **śhûnya*, **aśhvin*, **vasu*, **sarpa*, **arnava*):

**agni*	=	"ateş"	=	3
**śhûnya*	=	"boşluk"	=	0
aśhvi (= **aśhvin*)	=	"süvariler"	=	2
**vasu*			=	8
**sarpa*	=	"yılan"	=	8
**arnava*	=	"okyanus"	=	4.

Yukarıdaki anlatımı şöyle çevirebiliriz:

Ateş. Boşluk. Süvariler. Vasu. Yılan. Okyanus
3 0 2 8 8 4

Yukarıda yapılan açıklamalar dikkate alındığında, bu da şu sayıya karşılık gelir:

$$3 + 0 \times 10 + 2 \times 10^2 + 8 \times 10^3 + 8 \times 10^4 + 4 \times 10^5 = 488\,203$$

Aynı dizelerde yapılan ikinci anlatımı (*Vasvagniyamâśviśhikhidasra*) yine şöyle ayrıştırabiliriz:

Vasv.agni.yama.aśhvi.śhikhi.dasra

Bunlar da sayısal değeri olan ve şu karşılıklılıkları dile getiren simge-sözcüklerdir (bkz. Sözlük, Cilt 6):

**Vasv* (= *Vasu)			= 8
**agni*	=	"ateş"	= 3
**yama*	=	"İlk Çift"	= 2
**aśhvi* (= **Aśhvin*)	=	"süvariler"	= 2
**śhikhi* (= **Shikhin*)	=	"ateş"	= 3
**dasra*	=	"ikizler (den biri)"	= 2

Öyleyse söz konusu anlatımın çevirisi şudur:

Vasu. Ateş. İlk Çift. Süvariler. Ateş. İkizler
8 3 2 2 3 2

Bu da şu sayıya karşılık gelir:

$$8 + 3 \times 10 + 2 \times 10^2 + 2 \times 10^3 + 3 \times 10^4 + 2 \times 10^5 = 232\,238$$

Sayıların bu biçimde dile getirilişi ise sıfırı ve on tabanına uyan konum ilkesini söz konusu etmektedir.

Elbette ne kadar insan varsa o kadar değişikliğe konu olan yorumları alanımıza sokan simgesel betimlemelerdir bunlar. Ama sayısal simge Hint gökbilimcilerinin gözünde her zaman tam olarak açıktı. Kimi sözcüklerin değeri yazarlara, yöntemin kullanıldığı bölgelere, dönemlere göre değişse bile, bağlam her zaman betimlenen sayısal değeri gösteriyordu.

Hint Sayısal Simgeler Yönteminin Tarihlenişi

Şimdiki sorumuz, bu ilkenin kullanımının hangi tarihe dayandığı. Konum ilkesi fikri ile sıfır kavramının en azından Hindistan'da sayıları bu şekilde anlatma yöntemi kadar eski olması, bu soruyu daha da önemli kılıyor.

Güneydoğu Asya'daki Sanskritçe Yazıtların Kronogramları

Bu sayılamanın uzun süre Hint bilginlerinin ayrıcalıklı sayısal gösterim dizgesini oluşturduğunu, bunun da en azından M.S. VI. yüzyılın sonundan görece yakın bir tarihe dek sürdüğünü kanıtlayan, gerek Hindistan'da gerek Hindistan'ın dışında bulunmuş çok büyük sayıda belge var.

Bu belgeler arasında en önemli yeri Güneydoğu Asya uygarlıklarının Sanskritçe yazılmış *tarihli* yazıtları tutmaktadır.

Yerli dilindeki yazıtlar ile Sanskrit dilinde kaleme alınmış yazıtlar arasında çok kesin bir ayırım yapmak gerekir. Ama bunların her ikisinde de tarihler Hint gökbilimcilerinin **Shaka* takvimiyle dile getirilir (bkz. yukarısı).

İlk aşamada, gerek yerli dilindeki gerek Sanskrit dilindeki yazıtlarda tarihlerin rakamları Sanskritçenin sayı adları yardımıyla, "harfle" yazılmıştır.

Yerli yazıtlarında (yani, söz konusu bölgeye göre, eski Khmer, eski Cava, Çam... dilinde kaleme alınmış yazıtlarda), bu tarihler daha sonra Hint kökenli onlu konumlu dizgenin dokuz rakamı ve sıfırıyla dile getirilmiştir.

Ama Sanskritçe kaleme alınmış yazıtlarda (burada bizi ilgilendiren yalnız bunlar), bu yıl rakamları bu kez yalnızca on tabanına göre konum ilkesinin geçerli olduğu sayısal simgelerle gösterilmiştir. İşte söz konusu bölgelerin her biri için, bilinen en eskileri arasından seçilmiş, birkaç örnek.

Cava'daki tarihli Sanskritçe yazıtların en eskisi Changal Dikilitaşıdır. Orada *Shaka* takvimiyle yazılan yıl rakamı sayısal simgelerden oluşan şu kronogramla gösterilmiştir (bkz. Kern, VII, 118):

śhrutîndriyarasair

Bu gösterim şöyle ayrıştırılır:

śhuruti.indriya.rasair

Sözlükte (6. cilt) **śhruti*, **indria* ve **rasa* (= *rasair*) sözcüklerine bakılırsa, şu karşılıklılık elde edilir;

**śhruti*	=	Veda	= 4
**indria*	=	yetiler	= 5
**rasair*	=	tatlar	= 6.

Sayıların her zaman en küçük birimden başlayıp 10'un artan katlarının sırasını izleyerek (Hintli gökbilimciler buna **ankânâm vâmato gatih* ya da "rakamların [= sayısal simgelerin] sağdan sola doğru hareketi" ilkesi adını vermişlerdir) on tabanına uygulanmış konum ilkesine göre yazıldığı anımsanırsa, söz konusu kronogramın aşağıdaki gibi çevrilebileceği anlaşılır:

Veda.	*Yetiler.*	*Tatlar*
4	5	6

Bu da şu sayıya karşılık gelir:

$$4 + 5 \times 10 + 6 \times 102 = 654.$$

Öyleyse söz konusu yazıt *Shaka* 654, yani 654 + 78 = M.S. 732 tarihlidir.

Çampa'nın tarihli en eski Sanskritçe yazıtı Mî-so'n Dikilitaşıdır. Orada **Shaka* yılı sayısal simgeler halinde şu kronogramla dile getirilir (bkz. IMCC, C 74 B; BEFEO, XI, s. 266);

ânandâmvarashatśhata

Bu anlatımın bire bir çevirisi şöyledir (şunları biliyoruz: *ânanda*, "(dokuz) Nanda"; *amvara* = **ambara* = "uzay" = 0; ve *shatśhata*, "altı yüz"):

Nanda.	*Uzay.*	*Altı Yüz.*
9	0	6 x 100

Bu da 9 + 0 x 10 + 6 x 100 = *Shaka* 609, yani 609 + 78 = M.S. 687 tarihine karşılık gelir.

Bu anlatımda *shatśhata*, "altı yüz"ün (bkz. **shat* ve **śhata*) kullanılması sayısal simgelerin gösterimi konusunda bir deneyimsizliği açığa vurmaktadır. Çünkü 609 sayısını *ânandâmvarashat* biçiminde yazmak, yani "dokuz"un (*ânanda*), "sıfır"ın (*amvara*) ve "altı"nın (*shat*) simgelerini sıralamak yeterdi.

Kamboçya'nın tarihli en eski Sanskritçe yazıtı Kompon Thom bölgesindeki Prasat Roban Romas yazıtıdır. Bu aynı zamanda tüm Güneydoğu Asya'nın tarihli en eski Sanskritçe yazıtıdır. Üzerinde sayısal simgeler halinde aşağıdaki kronogramla yazılmış bir *Shaka* yılı rakamı vardır (bkz. IMCC, K 151; BEFEO, XLIII, 5, s. 6):

khadvishara

Bunun çevirisi şöyledir (şunları biliyoruz: **kha* = "uzay" = 0; **dvi* = "iki" = 2; ve **śhara* = "oklar" = 5):

Uzay.	*İki.*	*Oklar*
0	2	3

Bu ise 0 + 2 x 10 + 5 x 102 = *Shaka* 520, yani 520 + 78 = M.S. 598 tarihine karşılık gelir:

Bu da Sanskritçe sayısal simgeler yönteminin M.S. VI. yüzyılın sonundan başlayarak Hindiçin'de ve Endonezya'da yayılmış olduğunu kanıtlar.

Görmüş olduğumuz gibi, bu uygarlıklar Hint müneccimleri ile gökbilimcilerinden çok etkilenmiş oldukları için, Hint bilginlerinin bu çağdan çok önce de bu yöntemi kullanmış olduklarını hiç duraksamadan varsayabiliriz.

Hindistan'ın Gökbilimcileri İle Matematikçilerinde Görülen Tanıklıklar

Gerçekten, dizge Hint bilginlerinde M.S. VI. yüzyıldan görece yakın bir tarihe dek bolca görülmektedir. Yöntemin çok sayıda örneğini içeren Hint yapıtlarının (tam olmayan) listesi de bunu göstermektedir (liste R. Billard'ın tarihlemelerine göre, kronolojik sıra içinde yapılmıştır):

TARİH	YAZARIN ADI	YAPITIN ADI
?	Śhrîdharâchârya	*Trishatikâ*[1]
+ XVIII. yüzyıl	Putumanasomayâjin	*Karanapaddhati*[2]
+ XVII. yüzyıl	Kamâlakara	*Siddhântatattvaviveka*[3]
+ 1500	Nîlakanthaso-mayâjin	*Siddhântadarpana*[4]
+ 1431	Parameśhvara	*Drigganita*[5]
+ XIV. yüzyıl	Anonyme	*Vâkyapañchâdhyâyî*[6]
+ 1150	Bhâskarâchârya	*Siddhântashiromanî*[7]
+ 1042	Bhoja	*Râjamrigânka*[8]
+ 1039	Śhrîpati	*Siddhântashekhara*[8]
+ X. yüzyıl	Lalla	*Śhishyadhîvrddhidatantra*[9]
+ 869	Śhankaranârâyana	*Laghubhâskarîyavivarana*[9]
+ 850	Mahâvîrâchâryâ	*Ganitasârasamgraha*[10]
≈ 850	Haridatta	*Grahachâranibandhana*[11]
≈ 830	Govindasvâmin	*Bhâskarîyabhâsya*[9]
+ 629	Bhâskara	*Aryabhatiya* Yorumu[12]
+ 628	Brahmagupta	*Brahmasphutasiddhânta*[13]
+ 575	Varâhamihîra	*Pañchasiddhântikâ*[14]

Kaynaklar:
1. Datta ve Singh, s. 59.
2. Sastri (K.S.).
3. Dvivedi [4].
4. Sarma [1].
5. Sarma [2].
6. Sarma ve Sastri.
7. Sastri (B.D.).
8. Billard, s. 10.
9. Billard, s. 8.
10. Rangacarya.
11. Sarma [3].
12. Shukla ve Sarma.
13. Dvivedi [2].
14. Neugebauer ve Pingree.

Matematikçi I. Bhâskara'dan Alınan Örnekler

En eski çalışmalardan alınmış birkaç özgün örnek yukarıdaki tablodan çok daha iyi konuşacaktır.

İlki bir **chaturyuga*'yı (ayrıca bkz. **yuga*) oluşturan yılların sayısı (4 320 000) ile ilgilidir. Matematikçi I. Bhâskara'nın M.S. 629'da yazdığı **Aryabhatiya* Yorumu'ndan alınmıştır (bkz. Shukla ve Sarma, s. 197):

viyadambarâkâśhaśhûnyayamarâmaveda

Bu gösterim şöyle ayrıştırılır:

viyad.ambara.âkâśha.śhûnya.yama.râma.veda

İmdi, Sözlük'e (6. Cilt) başvurulursa, şu karşılıklılık elde edilir:

**viyat* (burada *viyad* yazılmış),	=	"gök"	=	0
**ambara*	=	"atmosfer"	=	0
**âkâśha*	=	"esir"	=	0
**śhûnya*	=	"boşluk"	=	0
**yama*	=	"İlk Çift"	=	2
**râma*	=	"Râma(lar)"	=	3
**veda*	=	"Veda(lar)"	=	4

Bu ise, aritmetik ayrıştırmasıyla birlikte şöyle çevrilir:

Gök. Atmosfer. Esir. Boşluk. İlk Çift. Râma. Veda
0 0 0 0 2 3 4

$= 0 + 0 \times 10 + 0 \times 10^2 + 0 \times 10^3 + 2 \times 10^4 + 3 \times 10^5 + 4 \times 10^6 = 4\,320\,000.$

Şimdi de Bhâskara'nın aynı yapıtından alınmış üç dizenin Sanskritçesi ve çevirisi (sergilemede tam bir açıklık sağlamak için sayısal simgeler halindeki gösterim hep çerçeve içine alınmıştır) (*Aryabhatiya* Yorumu, Government Oriental Manuscripts Library R 14 850 kayıt numaralı el yazması, Madras, *Dashagitika*; bkz. R. Billard, s. 105-106):

tadânayanam idânim kalpâder adyanirodhâd ayam abdârashir itiritah

khâgnyadrirâmârkarasavasurandhrendavah

te chânkair api 1986123730.

Çevirisini vermeden önce bu gösterimin aşağıdaki gibi ayrıştırıldığını belirtmemiz gerek:

kha.agny.adri.râma.arka.rasa.vasu.randhra.indavah

**kha*	=	"uzay	=	0
agny (= **agni*)	=	"ateş"	=	3
**adri*	=	"dağlar"	=	7
**râma*	=	"Rama(lar)"	=	3
**arka*	=	"güneş"	=	12
**rasa*	=	"tatlar"	=	6
**vasu*	=			8
**randhra*	=	"delikler"	=	9
indavah (= **indu*)	=	"ay"	=	1

Öyleyse yukarıdaki dizelerin çevirisi şöyledir:

"Hesaba başlamak için, işte [şimdiki] **kalpa*'nın başlangıcından bugüne dek geçen yılların sayısı:

Uzay.Ateş.Dağ.Râma.Güneş.Tat.Vasu.Delik.Ay.

"Yani rakamla (*te châhkair api*): 1986123730".

Yukarıdaki gibi işlem yaparsak, söz konusu simgesel gösterim şudur:

Uzay.	*Ateş.*	*Dağ.*	*Râma.*	*Güneş.*	*Tat.*	*Vasu.*	*Delik.*	*Ay.*
0	3	7	3	12	6	4	9	1

Bu da şu sayıya karşılık gelir;

$0 + 3 \times 10 + 7 \times 10^2 + 3 \times 10^3 + 12 \times 10^4$
$+ 6 \times 10^6 + 4 \times 10^7 + 9 \times 10^8 + 1 \times 10^9 = 1\,986\,123\,730.$

Böyle bir onlu konumlu dizgede 10'dan büyük ya da 10'a eşit değerleri gösteren simgesel sözcüklerin, örneğin burada iki basamaklı bir sayıyı dile getiren **arka* (= "güneş" = 12) sözcüğünün kullanılması bizi şaşırtabilir. Ama on tabanına uygulanmış konum kuralında kesinlikle bir istisna oluşturmayan bu kullanımın asıl varlık gerekçesini ileride göreceğiz. Çünkü, bu örnekte, tek başına alınan **arka* sözcüğü 12 değerini gösteriyorsa da, burada 120 000 (= 12 x 104) değerini ancak anlatımda tuttuğu konumla kazanmaktadır.

Zaten yukarıdaki simgesel anlatımın değeri (1 986 123 730) son dizede konum ilkesine göre kesin olarak "rakamla" belirtilmiş, bu gösterimin yanına "yani rakamla..." ifadesi konmuştur; bunun amacı da açıkça söz konusu değer üzerindeki her türlü belirsizliği kaldırmaktır. Dolayısıyla ortaya konan açıklamaların tamlığını onaylayan bir çeşit iki dilli metinle karşı karşıyayız burada.

Bu zaten Bhâskara'nın, gökbilimsel verilerinin sayısal simgelerle anlatımına koşut olarak, dokuz rakamlı ve sıfırlı konumlu dizge içinde karşılık gelen çeviriyi verme gereği duyduğu tek örnek değildir. İşte deminkinden çok daha büyük bir sayıyla ilgili başka bir örnek (bkz. Shukla ve Sarma, s. 155):

śhûnyâmbarodadhiviyadagniyamâkâśhaśharaśharadri- śhûnyendurasâmbarângânkâdriśhvarendu

ankair api 1779606107550230400.

Tıpkı yukarıdaki gibi, bu bileşik sözcük de bire bir olarak şöyle çevrilir (şunlar biliniyor: *śhûnya = 0, *ambara = 0, *udadhi [= dadhi] = 4, viyad [= *vyant] = 0, *agni = 3, *yama = 2, *âkâśha = 0, *śhara = 5, *śhara = 5, *adri = 7, *śhunya =0, *indu = 1, *rasa = 6, *ambara = 0, *anga = 6, *anka = 9, *adri = 7, Aśhva = 7 ve *indu = 1)

Boşluk. Gök. Okyanus. Gök. Ateş. Çift. Uzay. Ok. Ok. Dağ.
0 0 4 0 3 2 0 5 5 7 →
Boşluk. Ay. Tat. Atmosfer. Üye. Rakam. Dağ. At. Ay.
0 1 6 0 6 9 7 7 1

"yani rakamla: 1 779 606 107 550 230 400".

Simge sözcüklerle dile getirilen sayının da "rakamla" dile getirilenden başka bir şey olmadığı dikkati çekecektir; yani metne göre de öyledir:

1 779 606 107 550 230 400.

İmdi, Bhâskara burada Sanskritçe *anka, "rakamlar" sözcüğünü yalnız dokuz rakamlı konumlu dizgedeki söz konusu sayının eşdeğerini belirtmek (ankair api, "yani rakamla") için kullanmakla kalmıyor, onu aynı zamanda dokuz sayısının simgesel adı olarak kullanıyor. Bunun önemi çok büyük, çünkü anka sözcüğü ilkin bir "belirtiyi", bir "imi", dolayısıyla bir "rakamı" gösteriyor. Oysa öteki anlamlarıyla dokuz sayısı arasında hiçbir ilişki yok. O zaman, Bhâskara'da anka sözcüğünün dokuz sayısını betimlemek için kullanıldığını görüyorsak, bu, sayıları konum ilkesine göre yazmak için ilk dokuz Hint rakamını kullanmanın, *Aryabhatiya* Yorumu'nun yazıldığı dönemde, Hindistan'da yerleşmiş olduğunu kanıtlar.

Öyleyse Bhâskara'nın iki dillilik niyetiyle verdiği "rakamlı" gösterim, yazarın bununla Hindistan'da icat edilmiş konumlu, onlu, yazılı sayılamanın *dokuz temel rakamına* göndermede bulunduğu sonucunu çürütülemez bir biçimde çıkarsamamıza olanak sağlamaktadır: Bu dizge Hint gökbilimcilerine, hiçbir hileye başvurmaksızın, yalnız ne denli büyük olursa olsun herhangi bir sayıyı betimleme olanağını vermekle kalmıyor, aynı zamanda ve özellikle her türlü aritmetik işlemi kolayca yapma olanağını sunuyordu.

Demek ki 629'da rakamlı gösterim ile sayısal simgelerle gösterim Hint bilgin çevrelerinde geniş ölçüde biliniyordu.

Varâhamihira'dan Alınmış Örnekler

Şimdi de gökbilimci-müneccim Varâhamihîra'nın *Pañchasiddhântikâ* ya da "Beş *Siddhânta*"sından alınmış başka örnekler (VIII, 2., 4. ve 5. dizeler; bkz. Dvivedi ve Thibaut; Nengebauer ve Pingree) (R. Billard ile kişisel görüşmemden):

1°) 110 sayısının anlatımı:

śhûnyaikaika	=*śhûnya. *eka. eka
	= *boşluk. bir. bir*
	0 1 1
	= 0 + 1 x 10 + 1 x 10² = 110

2°) 150 sayısının anlatımı

khatithi	= *kha. *tithi
	= *uzay. gün*
	0 15
	= 0 + 15 x 10 = 150

3°) 38 100 sayısının anlatımı:

khakharûpâshtaguna	= *kha.	*kha.	*pûpa.	*ashta.	*guna
	= *uzay.*	*uzay.*	*biçim.*	*sekiz.*	*nitelik*
	0	0	1	8	3

$$= 0 + 0 \times 10 + 1 \times 10^2 + 8 \times 10^3 + 3 \times 10^4 = 38\,100.$$

Bu gökbilim çalışması M.S. 575 dolaylarında yazılmış. Bu da sıfır ile on tabanına uyarlanmış konumlu dizgenin M.S. VI. yüzyılın ikinci yarısı boyunca çoktan düşünülüp yayılmış olduğunu kanıtlamaktadır.

Konumlu Hint Sayılamasının Bilinen İlk Tanıkları[15]

Şimdi ondalık konumlu sayılamanın tarihine ilişkin belgelerin en önemlisine geliyoruz: **Lokavibhâga* (ya da "Evrenin Parçaları"); sayısal simgeler yönteminin kullanıldığı bilinen en eski metin olan *Caina evrenbilim çalışmasıdır bu.

Bu metinde "eksi bir" ifadesinin *rûponaka*'yla (tamı tamına: "biçimi küçülmüş", *rûpo* = *rûpa = "biçim" = 1) verilmesinin ve *sıfır kavramının **śhûnya*'yla ("boşluk"), **kha*, **gagana* ya da **ambara* ("gök", "atmosfer", "uzay"...) gibi sözcüklerle gösterilmesinin yanı sıra, 14 236 713 sayısı için şu anlatımı buluruz (bkz. Lok, III. Bölüm, 69. koşuk, s. 70) (R. Billard'la kişisel görüşmemden):

trîny ekam sapta shat trîni dve chatvâry ekakam

Burada kullanılan sözcüklerin hepsinin sayı adı olduğunu göz önüne alarak, çeviri şöyle olur (şunları biliyoruz: *eka* = 1 [= *ekaka*, *ka* soneki burada vezini tutturmak için başvurulan bir hile]; *dve* = 2; *trini* = 3; *chatvâry* = 4; *shat* = 6; *sapta* = 7):

Üç. Bir. Yedi. Altı. Üç. İki. Dört. Bir.
3 1 7 6 3 2 4 1

$(= 3 + 1 \times 10 + 7 \times 10^2 + 6 \times 10^3 + 3 \times 10^4 + 2 \times 10^5 + 2 \times 10^6 + 4 \times 10^7 + 1 \times 10^8 = 14\,236\,713)$.

Bu çalışmanın yazarının, genel olarak, sayısal simgeler yönteminin ıralayıcısı olan zengin eşanlamlıları kullanmaktan kaçınır göründüğünü, kılgın bakımdan yalnızca Sanskritçenin günlük sayı adlarını (**eka*, **dvi*, **tri*, **chatur*, **pañcha*...) kullandığını belirtmek yerinde olur.

Bunun nedeni belki de, çalışmanın yazıldığı çağda simgesel sözcüklerin "bilgin" çevresi dışında yeterince bilinmiyor oluşuydu. Ama büyük bir olasılıkla, bunun bir nedeni daha var: Kendi dinsel akımının felsefesinin erdemlerini ve Caina biliminin üstünlüğünü övmek isteyen yazar, herşeyden önce "geniş kitleye" seslenmek amacıyla "teknik terimler" kullanmaktan kaçınıp yapıtını anlaşılır kılmaya çalışmış.

Bununla birlikte yer yer, örneğin 13 107 200 000 sayısının şu anlatımında olduğu gibi simgesel değerleri olan birtakım sözcüklerin de kullanıldığını görüyoruz bu yapıtta (bkz. Lok, IV. Bölüm, 56. koşuk, s. 79):

pañchabhyah khalu śhûnyebhyah param dve sapta
châmbaram ekam trîni cha rûpam cha...

beş boşluk,	*sonra iki*	*ve yedi,*	*gök,*	*bir ve üç*	*ve biçim*
00000	2	7	0	1 3	1

$= 0 + 0 \times 10 + 0 \times 10^2 + 0 \times 10^3 + 0 \times 10^4 + 2 \times 10^5$
$+ 7 \times 10^6 + 0 \times 10^7 + 1 \times 10^8 + 3 \times 10^9 + 1 \times 10^{10}$
$= 13\ 107\ 200\ 000$).

Ama yazar ne zaman böyle bir anlatım verse, her seferinde, okurlarının kafasında yanlış anlamaya yol açmama kaygısıyla,

– **kramât*, "sırayla",

yahut **sthânakramâd*, "konum sırasıyla" (**sthâna*) diyerek kesinlik getirmek,

– ya da, daha da ilginci,

ankakramena* "rakamların (anka*) sırasıyla"

diyerek açıklama yapmak gereğini duymuş.

Bu demektir ki, sıfır kavramı ile dokuz rakamlı konum ilkesi kavramı M.S. V. yüzyılın ortasında Hindistan'da biliniyordu ve büyük bir olasılıkla "bilgin" çevresi dışında da yaygınlaşmıştı.

Gerçekten, **Lokavibhâga* sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın söz konusu edildiği, bugün bilinen en eski özgün Hint belgesidir. Az sonra göreceğimiz gibi, M.S. V. yüzyılın ortalarına dayanır.

Bu metinden alınan ve bu çözümlemeye temel oluşturacak olan aşağıdaki koşuklar sayesinde tarihini bile belirleyebiliriz (bkz. Lok, XI. Bölüm, 50.-54. koşuklar, s. 224 vd.) (R. Billard'la kişisel görüşmemden):

vaiśhve sthite ravisute vrshabhe cha jive
râjottareshu sitapaksham upetya chandre
grâme cha pâtalikamâni pânarâshtre
śhâstram purâ likhitavân munisarvanandi (52. koşuk)

samvatsare tu dvâvimśhe kâñchishah simhavarmanah
aśhityagre śhakâbdânâm etach chhatatraye (53. koşuk).

İşte çevirisi:

52. koşuk: "bu çalışmayı, bir zamanlar, Pâna krallığındaki Pâtalika adlı kentte, Satürn *Vaiśhva*'da, Jüpiter Boğa'da, Ay *Râjottara*'da, parlak onbeşin ilk günündeyken, Muni Sarvanandin yazmış."

53. Koşuk: "Kâñchî kralı Simhavarman'ın [egemenliğinin] yirmi ikinci yılı, Shaka yıllarının üç yüz seksenincisi."

Çalışmanın kaleme alınışı (ya da kopyalanışı) sırasında, Ay'ın konumunun Râjottara'da olduğu söyleniyor. Bu ad aslında Uttaraphalguni dene nakshatra'yı[14] gösteriyor: Ay'ın güneş çevresinde dönüşüne göre bölünmüş yıldızkürenin 27 takımyıldızından biridir bu. Burada onuncu takımyıldız söz konusu olduğundan, bu konum (iyice doğrulanmış gökbilimsel hesaplara göre) 146° 40'-160°'lik yıldız boylamı aralığına karşılık gelmektedir. Ayrıca Ay'ın "parlak onbeşin" ilk gününe rastlayan döneminde bulunduğu belirtilmiştir: Bu da ayın ilk onbeş günü demektir. Sonra çalışmanın *Shaka takviminin 380 yılıyla tarihlendiği bilinmektedir. Yıl rakamı Sanskritçenin günlük sayı adları kullanılarak burada "harfle" yazılmıştır.

Hint gökbilimi tarihinin temel bilgilerine dayanarak yorumu yapılan ana verileri özetleyelim (bkz. **Hint gökbilimi*, Sözlük, 6. cilt). Elimizde şunlar var:

– *Yıl rakamı*, yani *Shaka* takvimiyle 380 yılı;

– *Ay günü*, yani günün ifadesi, çünkü Ay ayın ilk onbeş gününün ilk gününde bulunuyor;

– Ay'ın 140° 40'-160° yıldız boylamındaki konumu; bu da yukarıdaki verilerle birlikte *ayı* belirlemeyi sağlıyor.

Gökbilimsel takvim belirleme yöntemlerinin usanç verici sergilemesiyle okurun kafasını iyice karıştırmadan, bu verilerin söz konusu tarihi kesin olarak belirlemek için bol bol yettiğini söyleyelim: Julius takviminde tamı tamına

25 Ağustos 458 Pazartesi

tarihine karşılık gelen bir tarihtir bu.

**Lokavibhâga* (ya da "Evrenin Parçaları") başlığını taşıyan evrenbilim çalışmasının kesin tarihi budur.[15]

53. koşuğun sağladığı şu iki veriyi de ekleyelim: Aynı anda Jüpiter gezegeni Boğa konumundaydı, yani burçlar kuşağının ikinci burcunda bulunuyor, böylece 30°-60°'lik bir yıldız boylamında yer alıyordu; aynı zamanda Satürn gezegeni *Vaishva* konumuydaydı, yani *Uttarâshâdha* denen **nakshatra*'da (yıldızkürenin 19. takımyıldızı), dolayısıyla 266° 40'-280°'lik yıldız boylamı aralığında bulunuyordu.

Bu veriler deminki tarihle uyuştuğu için aynı tarihin gökbilimsel bir doğrulamasını elde etmiş oluyoruz.

İmdi, bu veriler *Lokavibhâga* çalışmasının tarihini dakik bir saat kesinliğiyle belirlememizi sağlıyorsa, söz konusu belgenin özgünlüğü

konusunda da tartışılmaz bir kanıt getirme olanağı sunar. Çünkü bu belgenin özgünlüğü yukarıdaki gökbilimsel verilerden biriyle tam olarak doğrulanmaktadır.

Bu metinde Jüpiter gezegeni burçlar kuşağının bir burcuna yerleştirildiği halde, **nakshatra*'lar dizgesinde, özünde müneccimlikle ilgili nedenlerden ötürü, aynı yerde Satürn'ün bulunduğunu görürüz.

Öyleyse burada, tartışılmaz bir biçimde, Hint müneccimliğinin tarihinde de belirgin olan bir eskillik söz konusudur. Çünkü, gezegenlerin konumlarının (Ay'ınki dışında) artık **nakshatra*'yla belirtilmediği, yalnızca burçlar kuşağının oniki burcunun konumuna göre belirtildiği daha sonraki dönemlerden itibaren bunun örneklerini görmez oluruz (R. Billard'dan yayımlanmamış bilgi).

Bu eskilliğin varlığı ve sonraki dönemden itibaren Hint metinlerinin neredeyse hepten yokoluşu, kullanımın, belgenin ve onunla ilgili tüm olguların tamamen özgün olduğunu kanıtlamaktadır.

**Lokavibhâga* metninin, yıldız falcılığı ve evrenbilim açısından, daha sonraki aynı türden çalışmalara oranla, tartışılmaz nitelikte bir eskillik taşıdığını da, doğrulama olarak ekleyelim.

Şimdi soruna biraz daha yakından bakalım. Bu çalışmayı bir zamanlar Sarvanandin adında bir **Muni*'nin "yazmış" olduğu belirtiliyor. Ama tırnak içindeki sözcüğün Sanskritçesi, tıpkı Fransızcası gibi belirsizdir. Çünkü Sanskritçede "yazmak" hem yazarın yaptığı işi hem de kopya edenlerin işini gösterebilir. Dolayısıyla burada bir sorun bulunmaktadır. Bu çalışma galiba Prakritle (ola ki bir Caina lehçesiyle) kaleme alınmış daha eski bir yapıtın Sanskritçe çevirisi. 51. koşuğun çevirisine bakarak bu konuda bir karara varılabilir:

"Kesintisiz bilginler soyunun [lehçeye] aktardığı, ulu *arhant* Vardhamâna'nın [= *Cina] insanlarla tanrıların büyük toplantısında azizlere teslim ettiği şeyi, **Riśhi* Simhasûra Dile [= Sanskritçeye] çevirdi. Sudharmalar [gibi Cina'nın tilmizleri de] evrenin tüm yapısını biliyor. Tüm çileciler ona şükretsin."

**Lokavibhâga*'nın bugünkü biçiminin 458'den daha eski tarihli özgün bir metnin tam kopyası olduğu anlamına gelebilir bu; böyle olması da çok olasıdır.

Gerçi görece geç dönem yazıtlarının, *Riśhilere*, Veda çağlarının (M.Ö. XII.-VIII. yüzyıl), tanrılardan büyük "Vahiy" aldıkları düşünülen "Bilgeleri"ne yüklendiği Hint yazılarına güvenmemek gerekir.

Ama **Lokavibhâga* metni çok daha ölçülüdür, çünkü yazılışı *Muni* diye birine atfeder. Bu *Muni* ise yukarıdaki tarihten bir ya da iki kuşak önce yaşamış olabilir.

Bir yandan bu çalışmada bulunan sayısal ifadelerin tamamen gelişmiş bir konumlu sayılamayı ve bir sıfırı söz konusu ettiği, öte yandan metni kaleme alanın duyduğu anlaşılır olma kaygısı göz önüne alındığında, daha akla yakın görünecektir bu. Çünkü, daha önce de altını çizdiğimiz gibi, **Lokavibhâga* metni o çağda dizgenin Hint bilgin çevreleri dışında çoktan yaygınlaşmış olduğunu kanıtlamaktadır.

Peki bu *Muni* neyin nesidir? Çalışmanın yazarı bunu kendisi yanıtlayacaktır, çünkü 50. koşukta onun tanımını vermektedir:

"**Muni* yetkinliğe ulaşan, aslanın gücünü göstermeyi, korkunç olanın [yenidendoğuş çevriminin] elinden kurtulmayı, her türlü hayvan yaşamına, saygı gösterme ödevine, dindarlığın gereklerine, her türlü yanlış öğretiyi, her türlü kofluğu yenen kutsallığa bağlı kalmayı, duyular imparatorluğuna egemen olmayı, hattâ coşkulu sertliklerin kargaşasında *Karma*'nın sonu gelmez yığılmasını yok etmeyi başarandır."

Böylece bir yandan **Lokavibhâga*'nın yazımının atfedildiği **Muni* Sarvanandin hakkında kesin bir fikir edinirken, bir yandan da Caina felsefî öğretisinin bir özetini görüyorsunuz.

Bu **Muni* ne zaman yaşadı? Yüz ya da iki yüz yıl önce mi? Kuşkusuz bunu hiç bilemeyeceğiz. Kesin olan şu ki, bugünkü sayılamamız şu ünlü 25 Ağustos 458 Pazartesi'den çok önce keşfedilmiştir.

Kanıtların Olağanüstü Uyuşması

Bu bölümdeki bilgilerin çokluğu ve aşırı çeşitliliği, sıfırla ve onlu konumlu sayılamayla ilgili olarak ortaya konmuş tarihsel olguların tümünün bir özetini yapmamızı gerektirmektedir. Aşağıdaki tablonun amacı budur ve zamandizin sırası içinde bu olguların listesini vermektedir. Ayrıca ayrıntıya ilişkin her türlü soru için Sözlük'e (6. cilt) düzenli göndermeler bulunmaktadır.

KONUMLU ARİTMETİKLE İLGİLİ TARİHSEL OLGULARIN ÖZETİ

+ 1150. Hint matematikçisi (II. Bhâskara denen) *Bhâskarâchârya, sıfırı ve ondalık konumlu sayılamayı tanrı *Brahma'nın icat etmiş olduğu yollu bir rivâyetten söz eder. Başka deyişle, bu kavramlar Hint düşüncesine ve rivâyetlerine öylesine yerleşmiştir ki, insan varolalı onlar da varmış gibi düşünülür, tanrıların bir "vahyi" olduğu varsayılır. Bkz. ***Konumlu sayılama (~nın kutsallaştırılması ve eskileştirilmesi)**.

+ 1010 / +1030. İran kökenli Müslüman bilgin *Al Bîrûnî'nin Hindistan'a ve özellikle onun konumlu dizgesi ile hesap yöntemlerine ilişkin tanıklıklarının tarihi; Hıristiyan Batı'dan ve Arap-Müslüman dünyasından daha önce gelmiş ya da gelecek olan tanıklıklara eklenen çok belgeli bir tanıklık. Bkz. ***Al Bîrûnî**. Ayrıca bkz. s. 14 vd.

+ IX. yüzyılın sonu. Filozof *Shankarâchârya yazılarında Hint rakamlarının ondalık konum ilkesine açık bir göndermede bulunur.

+ 875 / + 876. Bunlar Gwâlior yazıtlarının tarihleridir: Küçük daire biçimli sıfırın ve *Nâgari* üslûbuyla dokuz rakamın ondalık konum ilkesine göre kullanılışına tanıklık eden, tam olarak Hint kökenli olduğu bilinen en eski *taş* yazıt. Bkz. **Nâgarî** rakamları ve Şekil 24.72-24.74.

+ 869. Hint gökbilimcisi *Shankaranârâyana ondalık konumlu sayısal simgeler gösterimini bol bol kullanır. Bkz. ***Sayısal simgeler. *Sayısal simgeler (~le sayılamanın ilkesi).**

≈ + 850. Hint gökbilimcisi *Haridatta, Hint alfabesinin harflerinden yararlanan, düzenli olarak konum ilkesine dayanan ve (ayrım gözetmeden iki harfle betimlenmiş) bir sıfır kullanan bir gösterim dizgesi icat eder: *Bu, tarihin ilk alfabetik konumlu sayılamasıdır.* Bkz. ***Katapayâdi sayılaması**.

+850. Hint matematikçisi *Mahâvîrâchârya dokuz rakam aracılığıyla ya da Sanskritçe sayısal simgeler yardımıyla ondalık konumlu sayılamayı bol bol kullanır. Bkz. s. 136.

≈ + 830. Hint gökbilimcisi *Govindasvâmin konumlu sayısal simgeler gösterimini bol bol kullanır. Bkz. s. 136.

+ 813, Çampa'nın (Güneydoğu Asya'nın hintleşmiş uygarlığı) bilinen en eski *yerli* yazıtının tarihi. Bu yazıtta **Shaka* takvimiyle yazılan tarih Hint kökenli dokuz rakam ve sıfır kullanılarak belirtilmiştir. Bkz. ***Çam rakamları** ve Şekil 24.80.

+ 760. Cava'nın (Güneydoğu Asya'nın hintleşmiş uygarlığı) bilinen en eski *yerli* yazıtının tarihi. Bu yazıtta **Shaka* takvimiyle yazılan tarih Hint kökenli dokuz rakam ve sıfır kullanılarak belirtilmiştir. Bkz. ***Kawi rakamları** ve Şekil 24.80.

+ 732. Cava'nın bilinen en eski *Sanskritçe* yazıtının tarihi. Bu yazıtta **Shaka* takvimiyle yazılan tarih Hint gökbilimcilerinin konumlu sayısal simgeler dizgesiyle belirtilmiştir. Bkz. s. 133.

+ 718 / + 729. Aslında Hint kökenli olan ve adı *Gautama Siddhânta'nın çinceleşmiş biçiminden başka birşey olmayan Budacı Çinli *Qutan Xida'nın gökbilim ve müneccimlik çalışması *Kai yuan zhan jing*'in tarihi. M.S. 708'de. Çin'e yerleşmiş olan yazar, yapıtında Hint kökenli sıfırı, dokuz rakamlı konumlu dizgeyi ve hesap yöntemlerini betimler. Bkz. s. 123 vd.

+ VIII. yüzyıl. Şair *Subandhu, aritmetik işlemci kavram olarak (nokta biçimindeki) Hint sıfırına çok açık göndermelerde bulunur. Demek sıfır ve ondalık konumlu sayılama bu çağda Hint geleneklerine öyle yerleşmiş ki, bu şair kendi eğretilemeleri için böyle incelikleri serbestçe kullanabiliyor. Bkz. ***Sıfır ve Sanskrit şiiri.**

+ 687. Çampa'nın bilinen en eski *Sanskritçe* yazıtının tarihi. Bu yazıtın **Shaka* takvimiyle yazılan tarihi. Hint gökbilimcilerinin konumlu sayısal simgeler dizgesiyle belirtiliyor. Bkz. s. 134.

+ 683. Malezya'nın (Güneydoğu Asya'nın hintleşmiş uygarlığı) bilinen en eski *yerli* yazıtının tarihi. Bu yazıtın **Shaka* takvimiyle yazılan tarihi Hint kökenli dokuz rakam ve sıfırla belirtiliyor. Bkz. Şekil 24.80.

+ 683. Kamboçya'nın (Güneydoğu Asya'nın hintleşmiş uygarlığı) bilinen en eski *yerli* yazıtının tarihi. Bu yazıtın **Shaka* takvimiyle yazılan tarihi Hint kökenli dokuz rakam ve sıfırla belirtiliyor. Bkz. ***Eski Khmer rakamları** ve Şekil 24.80.

+ 662. Suriyeli rahip Severus Seboktius dokuz rakamlı Hint dizgesi ile Hint hesap yöntemleri konusunda tanıklık eder. Bkz. s. 26 vd.

+ 629. Hint matematikçisi ve gökbilimcisi *I. Bhâskara, dokuz rakamlı ve sıfırlı konumlu dizgedeki çevirisini de vererek, ondalık konumlu sayısal simgeler gösterimini bol bol kullanır. Bkz. s. 136 vd.

+ 628. Hint matematikçisi ve gökbilimcisi *Brahmagupta, dokuz rakamlı ondalık konumlu gösterimi ve sayısal simgeler sayılamasını bol bol kullanır. Ayrıca dokuz rakamla ve sıfırla hesap yöntemlerini (bizim modern hesap yöntemlerimize çok yakın olan yöntemler) betimler. Üstelik sıfırın matematiksel bir kavram (yok sayının kavramı) olarak sunulduğu temel cebir kurallarını verir ve *Matematiksel sonsuz*'dan açık bir biçimde söz edip onu sıfırın tersi olarak tanımlar. Bkz. ***Sıfır**, ***Sonsuz**, ***Khachheda**. Ayrıca bkz. 25. Bölüm.

+ 598. Kamboçya'nın bilinen en eski Sanskritçe yazıtının tarihi. Bu yazıtın **Shaka* yılıyla yazılmış tarihi Hint gökbilimcilerinin konumlu Sanskritçe sayısal simgeler dizgesiyle belirtiliyor. Bkz. s. 135.

+ 594. Bilinen en eski Hint epigrafi belgesi olan ve ondalık konum ilkesine göre dokuz rakamın kullanımına tanıklık eden belgenin, Gucarat'taki, Sankheda'da bulunan, III. Dadda'nın bakır üzerindeki bağış belgesinin tarihi (bkz. Şekil 24.75). Bu konuda söylenenler (s. 107-110) göz önüne alınırsa, bu belgenin özgünlüğünden kuşkulanmak için artık hiçbir neden yoktur. Zaten soru artık eski önemini taşımamaktadır. Bunun da nedeni konumlu ondalık sayılamanın keşfi konusunda bugün elimizde çok sayıda bilgi bulunmasıdır.

+ VI. yüzyılın sonu. Aritmetikçi *Jinabhadra Gani, sıfırı ve on tabanlı rakamların konum ilkesini bildiğini kanıtlayan birçok sayısal ifade kullanır. Bkz. s. 102.

≈ + 575. Hint gökbilimcisi ve müneccimi *Varâhamihîra, ondalık konumlu Sanskritçe sayısal simgeler gösterimini bol bol kullanır. Bkz. ***Hint müneccimliği.** Ayrıca bkz. s. 140.

≈ + 510. Hint gökbilimcisi *Aryabhata, anlaşılması sıfırın ve on tabanlı konum ilkesinin çok iyi bilinmesini gerektiren bambaşka bir sayısal gösterim icat eder. Ayrıca kare ve küp kök hesabı için ilginç bir yöntem kullanır. Söz konusu sayılar yazılı olarak, konum ilkesine göre, biribirinden ayrı dokuz rakam ve gerçekte sıfırın yerini tutan onuncu bir rakam yardımıyla dile getirilmezse, bu yöntemi uygulamak olanaksızdır. Bkz. ***Aryabhata (~nın sayısal gösterimleri). *Aryabhata sayılaması. Kare kökler (~i Aryabhata nasıl hesaplıyordu).**

+ 458 (25 Ağustos Pazartesi). Caina evrenbilim çalışması **Lokavibhâga*'nın ("Evrenin Parçaları") çok kesin tarihi: Sayısal simgeler aracılığıyla sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın bulunduğu, bilinen en eski Hint metni. Bkz. s. 140 vd.

Modern sayılamamızı M.S. VI. yüzyılın başından çok önce gerçekleştirilmiş bir Hint keşfi olarak gösteren çürütülemez kanıtların şaşırtıcı ölçüde çok olduğu böylece görülüyor.

Bütün bu olgular, modern sayılamayı (Hint ruhunun büyük yaratıcılığına, zenginliğine ve ustalığına tanıklık eden) çok özel bir bağlamda gerçekleşmiş, tamamen Hintlilere ait bir keşif olarak göstermektedir.

Zaten burada yalıtılmış bir olgunun da, sınırlı miktarda olguların da söz konusu olmadığı, en anlamlı çağlarla tarihlenen ve Hindistan'ın içindeki ve dışındaki uygarlıkların metinlerinin paleografisinin, epigrafisinin ve filolojisinin çakışma noktasında bulunan, her alandan ve her disiplinden gelmiş koca bir kanıtlar, belirtiler ve tanıklıklar bütününün söz konusu olduğu dikkati çekecektir.

Bu Büyük Keşiflerin Olası Çağı

Öyle görünüyor ki, sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın keşfi, 240'tan yaklaşık 535'e dek Ganj ile onun kollarının bulunduğu vadiye egemen olan Guptalar hanedanı döneminin –bu dönem "klasik" diye nitelenmiştir– ortalarında gerçekleşmiş.

Bu dönem aslında Hint sanatının (örneğin heykel, resim, Ajanta mağaraları) en yüksek anlatım olgunluğuna ulaştığını görerek klasik olmuştur. Yine, Coomaraswamy'nin deyişiyle, "Asya'nın ortak tinsel bilincine ait olan hemen hemen herşey Hint kökenli olduğu ve Guptalar dönemiyle tarihlendiği" için de bu dönem klasik olmuştur.

Bu çağ, Brahmacılığın bir çeşit yeniden doğuşuyla da çakışır. Brahmacılık sonraki yüzyıllarda Hinduizm içinde evrim geçirmiştir.

Ama bu çağda, gerek İran aracılığıyla Yakın Doğu'yla, gerek deniz yolundan, özellikle de Lâta'dan ya da bugünkü Gucarat Eyaletinin doğu kısmından Roma İmparatorluğuyla ticaret de gelişme halindedir.

Tıp da yerinde saymamakta, bu çağdan itibaren, özellikle açımlama uygulamasında gelişme göstermektedir.

Yazın alanında, o zamana dek sarayın ve Brahmacılığın resmi dili olan Sanskritçe, bu çağdan itibaren onun gelişmesine katkıda bulunacak olan *Cainalar ve Budacılarca benimsenmiştir. Kuşkusuz o zamandan itibaren "klasik" hale gelen Sanskritçe, Vedalar çağındaki atasına oranla önemli ölçüde zenginleşmiştir. Zaten en büyük Hint destansı şiirlerinden biri olan *_Mahâhârata_*'nın yazımı ile özellikle âdetlerin, yasaların ve kastların incelendiği metinlerin derlemeleri olan *_Dharmashâstra_*ların çoğunun yazımı ilk kez bu çağda yapılmıştır.

Felsefe alanında ise, Hindu felsefesinin altı dizgesi *_Darshana_*lar, Guptalar döneminde biçim kazanmıştır. *_Pañchatantra_*'nın (İran masalı *Kalila wa Dimna*'nın ana esin kaynağı) masalları ve öyküleri gibi masallar ile öyküler de yine ilk kez o zaman ortaya çıkar. Hindistan tarihinin en büyük dramaturglarından biri ve Hint geleneğinin *_Navaratna_*larından ya da "Dokuz Mücevher"inden biri olarak görülen Şair Kâlidâsa'yla birlikte tiyatro da ilk çıkışını o dönemde yapar.

Hint yazıları konusuna gelince, elbette atası *Brahmi* yazısına göre belirlenmiş ilk gösterim Gupta yazısı olacaktır. Bu yazı gelişerek, bundan böyle Sanskritçenin, sonra da Hindî dilinin başhca yazısı haline gelen *Nâgari* (ya da *Devanâgari*) yazısını doğuracaktır. Bu yazı da Ku-

zey ve Orta Hindistan'ın daha sonraki çeşitli üslûplarını doğuracaktır. Gupta'nın daha kuzeye özgü olan bir başka değişkesi Keşmir'in *Shâradâ* yazısından türeyen yazılara doğru evrim geçirecek, aynı zamanda *Siddham* yazısıyla çeşitlenecektir. Bu son yazıdan da Nepal'in, Çin Türkistanının ve Tibet'in yazıları çıkacaktır (Şekil 24.52) (Bkz. çerçeveli kısım, s. 31 vd. ve **Çin rakamları*, Sözlük, 6. Cilt).

Görüldüğü gibi, Gupta dönemi, her alanda, Hint kültürünün anlatımı için deyim yerindeyse gerçek bir "patlama" oluşturan en şaşırtıcı gelişmelere tanıklık etmiştir.

Ayrıca Gupta dönemi, Buda efsanesinin anlatıldığı, çok şaşırtıcı bir sayısal kurgulamaya uygun olarak dev sayılardan söz edilen **Lalitavistara Sûtra*'nın da kesin yazılış dönemidir. Sözünü ettiğimiz kurgulamanın bu dönemden itibaren epeyce yayıldığını görürüz, ama daha önceki belgelerde benzer bir gelişmenin izi yoktur (bkz. çerçeveli kısım, s.153).

Hint matematiğinin büyük yükselişinin başlangıcının da yine Gupta döneminde görülmesi, kuşkusuz rastlantı değildir (bkz. **Hint matematiği*, Sözlük, 6. Cilt).

Trigonometrik gökbilimin ve eskiden Hindistan'da yapılandan gerek savları gerek malzemesi bakımından çok farklı olan ve görünüşte çok dizgeli olup yakında Hint gökbilimini oluşturacak gerçek bilimsel tutuma hazır bulunan "Yunan usûlü" müneccimliğin ilk gelişmeleri de bu çağdadır.

Zaten bu dönem büyük bilgin Aryabhata'nın yapıtıyla sona ermeyecek midir? Onun sayesinde, Hint gökbilimi eski Yunan-Babil gelenekleriyle bağını tamamen koparıp bilgince bir gökbilime yönelmiş, *yuga* denen kosmik çevrimlere ilişkin, fizik bakımından önemli olmasa da en azından az çok kesin bir dizi gözleme dayanan bu gökbilimsel kurgulamayı geliştirmiştir (bkz. **Hint gökbilimi*, **Yuga*, Sözlük, 6. Cilt).

İmdi, burada bizi ilgilendiren, *Lokavibhâga*'nın kesin olarak M.S. 458'le tarihlenmesidir (bkz. s. 140). Hint sıfırı ile ondalık konumlu dizgesinin kullanımına ilişkin bilinen en eski belge bu olduğuna göre, bu keşfin tarihinin alt sınırı tam olarak Gupta döneminin ortalarında bulunur.

Zaten bu dönemden önceki ya da bu dönemle çağdaş Hint belgelerinin hemen hemen hepsi, ya Sanskrit dilinin gündelik sayı adları dizgesinin kullanımını, ya da, aşağıdaki zamandizinsel tabloda da görüleceği gibi, *Brâhmi* dizgesinden çıkan konumlu olmayan eski gösterimin rakamlarının dizgesini açığa vurmaktadır (Şekil 24.70).

TARİHLER	DOKUZ RAKAM	SAYI ADLARI
— III./ -II. yüzyıl	*Brâhmi* sayısal gösteriminin İmparator Aśhoka fermanları ile Nânâ Ghât yazıtlarında ilk görülüşü. Bu gösterim çok ilksel. *Ama ilk dokuz rakamı bugünkü dokuz temel rakamın* (Hint, sonra Arap ve Avrupa rakamlarının) *gerçek ilk biçimlerini oluşturuyor.*	Sanskrit dilinin sayılaması çoktan tamamen gelişmiş ve 10'un en azından 10^8 (=100 000 000)'a kadarki bütün kuvvetleri için özel sayı adları içeriyor.
— I./ +III. yüzyıl	Birçok yazıtta görülen gösterim dizgesi, daha sonraki üslûplara bağlanan bir çeşit ara dizge olan *Brâhmi* rakamlarından çıkmış sayısal simgelerden oluşuyor. *Ama ilk dokuz rakamı henüz konum ilkesine uydurulmamış.*	Sanskrit sayılamasının en azından 10^{12} (=1 000 000 000 000)'a kadar giden 10'un kuvvetlerine genişletilmesi. [Bkz. s. 162 vd.; ayrıca bkz. **Sayı adları*]
+ IV./ +V. yüzyıl	*Brâhmi* gösteriminden çıkan rakamlar ayrıksılaşmaya ve çeşitlenmeye başlıyor (Gupta, Pâli, Pallava, Châlukya, ... üslûpları). [Bkz. s. 49 vd.]	Sanskrit sayılaması 10^{421} basamaklı, hattâ daha büyük dev sayıları tasarlamayı ve bunlarla işlem yapmayı sağlıyor. Bu sayılar bu çağdan itibaren **Lalitavistara*'da (M.S. 308'den önce) görülüyor [bkz. s. 153 vd.]
	Sıfırın ve konumlu sayılamanın keşfi	
+ 458	(Dokuz birimin rakamlarının bu çağdan itibaren konum ilkesiyle düzenlendiğine tanıklık eden hiçbir belge görülmemiştir.)	**Lokavibhâga*'da V. yüzyılın ortasından itibaren görüldüğü gibi, *ilk dokuz sayı adı konum ilkesine uydurulmuş.* M.S. 458 tarihli **Lokavibhâga*'da sayı adlarının yerini kimi kez sayısal simgeler alıyor ve **śhûnya* ("boşluk") sözcüğü ile onun eşanlamlıları gerçek *sıfır* olarak kullanılıyor.

TARİHLER	DOKUZ RAKAMLI VE SIFIRLI KONUMLU DİZGE
VI. yüzyıldan itibaren	Dokuz rakamlı ve sıfırlı konumlu dizgenin kullanımı Hindistan ve Güneydoğu Asya belgelerinde bol bol görülmeye başlıyor (tam olmayan liste; s. 101-120):
+ 594	Shankheda'daki bakır üzerine belge
+ 628	Brahmagupta'nın *Brâhmasputasiddhânta*'sı
+ 629	Bhâskara'nın *Aryabhatiya* yorumu
+ 683	Trapeang Prei'deki Khmer yazıtı
+ 683	Kedukan Bukit'teki Malay yazıtı
+ 684	Talang Tuwo'daki Malay yazıtı
+ 786	Kota Kapur'daki Malay yazıtı
+ 737	Dhaiki'deki bakır üzerine belge
+ 753	Devendravarmana yazıtları
+ 760	Dinaya'daki Cava yazıtı
+ 793	Râshtrakûta'daki bakır üzerine belge
+ 813	Pâ Nagar'daki Çam yazıtı
+ 815	Buchkhalâ'daki bakır üzerine belge
+ 829	Bakul'deki Çam yazıtı
+ 837	Bâuka yazıtı
+ 850	Mahâvirârya'nın *Ganitasâramgraha*'sı
+ 862	Deogarh yazıtı
+ 875	Gwâlior yazıtı
+ 877	Haliwanghang'daki Bali yazıtı
+ 878	Mamali'deki Bali yazıtı
+ 880	Taragal'deki Bali yazıtı
+ 917	Mahîpâla'daki bakır üzerine belge
+ VII. yüzyıl	Gupta gösterimi Kuzey ve Orta Hindistan'ın rakamlarının (*Bengali, Gucarati, Oriyâ, Kaithi, Maithili, Manipuri, Marâthi, Mârwari* ...) kökenini oluşturacak olan Nâgarî üslûbundaki rakamları doğuruyor. Bkz. s. 31'vd.
+ VII. yüzyıl	Güneydoğu Asya'nın üslûplaştırılmış rakamlarının (*Khmer, Cain, Kawi* ... rakamlarının) ilk ortaya çıkışı.
+ IX. yüzyıl	Gupta gösteriminin kuzeyli bir çeşidi, Keşmir'de Kuzeybatı Hindistan rakamlarının (*Dogri, Tâkari, Multâni, Sindhi Pencâbi, Gurûmukhi* ...) atası olan *Shâradâ* üslûbundaki rakamları doğuruyor.
+ XI. yüzyıl	Telugu üslûbundaki (Güney Hindistan) rakamların ilk ortaya çıkışı.

BÜYÜK SAYILAR "ÇILGINLIĞIYLA" ULAŞILAN BİR KÜLTÜR

Konum ilkesinin keşfinin temel koşullarından biri, Hint uygarlığının yaşadığı ve onu "hesaplanabilir" fizik evrenin sınırlarının çok ötesine geçirmekle kalmayıp, matematiksel sonsuz kavramını bizden çok önce tasarlamasını sağlayan büyük sayılar tutkusudur.

Örneğin, sürekli olarak çok büyük sayıların söz konusu edildiği **Lalitavistara Sûtra*'ya da "[Buddha'nın] kuralların[ın] gelişmesi" (*Shâkyalar ailesinin Azizi" Buddha'nın yaşam üzerine koşuk ve düzyazı halinde yazılmış, Mahâyâna Budacılığının Sanskritçe metni) bunu gösterir:

"Gelişigüzel örnekler seçerek, orada on bin din adamının, seksen dört milyon Asparâs'ın otuz iki bin Bodhisattva'nın, altmış sekiz bin Brahma'nın bir milyon Shakra'nın, yüz bin tanrının, yüz milyon tanrısal varlığın, beş yüz Pratyeka Buddha'nın, tanrıların seksen dört bin oğlunun, sonra başka tanrıların otuz iki bin ve otuz altı milyon oğlunun, tanrıların ve Bodhisattva'nın altmış sekiz bin **koti* [= 680 000 000 000] oğlunun, seksen dört yüz bin **niguta *koti* [=8 400 000 000 000 000 000 000] tanrısal varlığın bileşimini buluruz.

"Buddhda'nın baş niteliklerinin sayısı otuz iki, ikincil niteliklerinin sayısı seksendir; anasının niteliklerinin sayısı otuz iki, doğduğu evin ve aileninki ise sekiz ve altmış dörttür. Kraliçe Mâyâ-Devî'ye on bin kadın hizmet eder; Buddha tahtının süslemeleri yüzbinlercedir; **kalpa* başına dört milyar üç yüz yirmi milyon yıl olmak üzere yüz bin milyon **kalpa* boyunca üst üste eklenmiş erdemlerin ürünü olan bu tahta yüzbinlerce tanrısal varlık, yüz bin milyon Bodhisattva ve Buddha şükreder. Buddha'ya gebe kalındığı gece açan büyük nilüfer altmış sekiz milyon *yojana* genişliğindedir. Buddha doğduğunda iki yüz bin gömü ortaya çıkar; bu olay binlerce üç bin dünyayı sevince boğar, varlıklar seksen dört binlik ve altmış binlik topluluklar halinde gelir, anası kraliçe Mâyâ-Devî'nin önünde saygıyla eğilir" (F.Woepcke [2]).

Yine, Edwin Arnold, "Asya'nın Işığı" (*The Light of Asia*) adlı kitabına **Lalitavistara Sûtra*'dan alınmış aşağıdaki parçayı koyar. Bu parçada Bilge Vishvâmitra'nın o zaman sekiz yaşında olan çocuk Buddha'yı eğitmesi söz konusu edilmektedir (Bilge Vishvâmitra başka bir parçada da sayılamanın, sayıların ve aritmetiğin, Bodhisattva'nın öğrenmesi gereken yetmiş iki sanat ve bilim arasında ve önemli disiplin olduğunu belirtir):

"Vishvâmitra der ki: [Şimdi] bu kadar yeter,
Sayılara geçelim. Benden sonra sayılamanı söyle
**lakh*'a (= yüz bin) varıncaya dek:
Bir, iki, üç, dört, ona dek,
Sonra onar onar, yüzlere ve binlere dek.
Ondan sonra sayılara ad verdi çocuk,
[Sonra] onyıllar ve yüzyıllar, hiç durmadan.
Değirmi *lakh*'a varınca [bir kez], sessizce fısıldanan,
Gelir hemen **koti*, **nahut*, **ninnahut*, **khamba*,
**viskhamba*, **abab*, **attata*,
**kumud*'a, **gundhika*'ya, **utpala*'ya dek
[Sonunda] **pundarika*'yla biter [ve yönelir]
Saymayı sağlayan **paduma*'ya
Dağların tepelerine yığılmış
En küçük kum tanesine"

Ustanın sözünü bir an için kesip çağrıştırılan sayısal değerleri belirtelim:

lakh	eder	$100\,000 = 10^5$
koti	«	$10\,000\,000 = 10^7$
nahut	«	$1\,000\,000\,000 = 10^9$
ninnahut	«	$100\,000\,000\,000 = 10^{11}$
khamba	«	$10\,000\,000\,000\,000 = 10^{13}$
viskhamba	«	$1\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{15}$
abab	«	$100\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{17}$
attata	«	$10\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{19}$
kumud	«	$1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{21}$
gundhika	«	$100\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{23}$
utpala	«	$10\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{25}$
pundarîka	«	$1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{27}$
paduma	«	$100\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 = 10^{29}$

Her adın değerinin bir önceki değerin yüzle çarpımı yoluyla türetildiği yüzdelik bir merdivendir bu.

"Ama bu sayılamadan sonra,
Gecenin yıldızlarını saymakta kullanılan *kâtha*,
Okyanusların damlaları [-nı saymak] için *kôti-katha*,
Dairesel [hareketleri] hesaplamak için *ingga*,
Sayesinde bir *Gunga*'nın tüm kumları üzerinde
İşlem yapılabilen *Sarvanikchepa*,
Birimi on *Gunga*'nın kumları olan *antahkapa* vardır.
Daha anlaşılır bir merdiven istenirse,
Aritmetik artış, on bin yıl içinde
Yeryüzüne her gün düşecek bütün yağmur damlalarının,
Sayısı olan **asankhya*'dan geçerek,
Tanrıların geleceklerini ve geçmişlerini hesaplarken kullandığı,
**mahâkalpa*'ya yöneltir [hesaplayıcıyı]."

Hint "Sayılaması"nın Çeşitli Sınırları

Yukarıda şiirsel olarak "on bin yıl içinde yeryüzüne her gün düşecek bütün yağmur damlalarının sayısı" diye tanımlanan **asankhya* ya da **asankhyeya* aslında *sayılamaz*'ı gösteren Sanskritçe sözcükten başka birşey değildir. Tamı tamına "sayılması olanaksız sayı" anlamına gelir (**sankhya* ya da **sankhyeya*, "sayı"dan gelir ve önüne yoksunluk bildiren "a"yı alır).

Bu ifadeye özellikle Brahmacı evrendoğumda başvurulur ve orada "*Brahma günü"nün süresini (4 320 000 000 insan yılı) belirtmek için kullanılır.

Ama **Bhagavad Gitâ*'da, "sayılamaz" daha çok Brahma'nın tüm yaşam süresine, yani 311 040 000 000 000 insan yılına karşılık gelir. Yapıtın yorumlarından birinde, "bizim için sonsuz olan bu çok çok uzun ömrün, bengiliğin akışı içinde ancak bir sıfır olduğu" eklenir.

Elbette "sayılamaz"a verilen değer, metinlere, yazarlara, bölgelere, çağlara göre hatırı sayılır ölçüde çeşitlidir. Örneğin **Sankhyâyana Shranta Sûtra* bu sınırı 10 000 000 000 000 değeriyle saptar ve bu sayıya "sonsuz" anlamına gelen **ananta* adını verir (bkz. Datta ve Singh, s. 10). Tibetliler ve Singhalalar **asankhyeya*'nın sınırını daha da öteye iter, ona 97 sıfırlı bir 1'den oluşan sayının değerini verir. Aynı kavrama 10^{140} (yani on milyonun 20. kuvveti) değerini verip ölçeği on milyon olan aşağıdaki çok etkileyici adlar dizisinin sonuna bu sözcüğü koyan "Kâhchâyana'nın *Pâli* Gramerinden de söz edelim (bkz. J.A. 6. dizi, XVII., 1871, s. 411, 51-52. koşuklar):

Yüz	**kere**	**yüz**	**kere**	**bin**		**eder bir**	*koti*	=	10^{7}
Yüz	**kere**	**yüz**	**kere**	**bin**	koti	**eder bir**	*pakoti*	=	10^{14}
«	«	«	«	«	pakoti	« «	*kotippakoti*	=	10^{21}
«	«	«	«	«	kotippakoti	« «	*nahuta*	=	10^{28}
«	«	«	«	«	nahuta	« «	*ninnahuta*	=	10^{35}
«	«	«	«	«	ninnahuta	« «	*akkhobhini*	=	10^{42}
«	«	«	«	«	akkhobhini	« «	*bindu*	=	10^{49}
«	«	«	«	«	bindu	« «	*abbuda*	=	10^{56}
«	«	«	«	«	abbuda	« «	*nirabbuda*	=	10^{63}
«	«	«	«	«	nirabbuda	« «	*ahaha*	=	10^{70}
«	«	«	«	«	ahaha	« «	*ababa*	=	10^{77}
«	«	«	«	«	ababa	« «	*atata*	=	10^{84}
«	«	«	«	«	atata	« «	*sogandhika*	=	10^{91}
«	«	«	«	«	sogandhika	« «	*uppala*	=	10^{98}
«	«	«	«	«	uppala	« «	*kumuda*	=	10^{105}
«	«	«	«	«	kumuda	« «	*pundarîka*	=	10^{112}
«	«	«	«	«	pundarîka	« «	*paduma*	=	10^{119}
«	«	«	«	«	paduma	« «	*kathâna*	=	10^{126}
«	«	«	«	«	kathâna	« «	*mahâkathâna*	=	10^{133}
«	«	«	«	«	mahâkathâna	« «	*asankhyeya*	=	10^{140} »

Buddha Efsanesinin Çılgınca Sayıları

Hintlilerin sayı adları dizilerini nerelere vardırdığı görülüyor.

**Lalitavistara Sûtra*'ya geri dönersek bu konuda daha kesin bir fikir ediniriz. Orada, artık yetişkin olan Bodhisattva (Buddha) bir yarışmaya girmek için zorlanmaktadır:

"Bodhisattva evlilik çağına gelince, Shâkya Dandapâni'nın kızı Gopâ onun karısı olmaya aday gösterilir. Ama Dandapâni, kral Shuddhodana'nın oğlu [Bodhisattva] sanatlardaki becerisini halk önünde kanıtlamadıkça kızını ona vermeyi reddeder. Böylece Bodhisattva ile öteki beş yüz genç Shâkya arasında bir çeşit yarışma geçer; kazanan Gopâ'yı alacaktır. Bu sınavın konuları yazı, aritmetik, güreş ve ok atma sanatıdır" (F. Woepcke).

Bodhisattva bu rekabete giren bütün genç Shâkyaları hiç güçlük çekmeden, birer birer yenince, babası onu yarışmanın hakemi olarak gösterilen büyük aritmetikçi Arjuna'yla boy ölçüşmeye davet eder:

– Genç adam, der Arjuna, yüz **koti*'den sonraki sayıların nasıl dile getirildiğini biliyor musun?

Bodhisattva başını sallar, ama Arjuna sabırsızdır:

– Peki öyleyse, yüzler merdiveninde yüz **koti*'den sonrasını saymak için ne yapılır?

İşte bir **koti*'nin on milyona ($=10^7$) karşılık geldiğini bilen Bodhisattva'nın yanıtı:

– Yüz *koti*'ye **ayuta* denir, yüz ayuta bir **niyuta* eder, yüz niyuta bir **kankara* eder, yüz kankara bir **vivara* eder, yüz vivara bir **kshobhya* eder, yüz kshobhya bir **vivaha* eder, yüz vivaha bir **utsanga* eder, yüz utsanga bir **bahula* eder, yüz bahula bir **nâgabala* eder, yüz nâgabala bir **titilambha* eder, yüz titilambha bir **vyavasthânaprajñapati* eder, yüz vyavasthânaprajñapati bir **hetuhila eder*, yüz hetuhila bir **karahu* eder, yüz karahu bir **hetvindriya* eder, yüz hetvindriya bir **samâptalambha* eder, yüz samâptalambha bir **gananâgati* eder, yüz gananâgati bir **niravadya* eder, yüz niravadya bir **mudrâbala* eder, yüz mudrâbala bir **sarvabala* eder, yüz sarvabala bir **visamjñagati* eder, yüz visamjñagati bir **sarvajña* eder, yüz sarvaña bir **vibhutangamâ* eder ve yüz vibhutangamâ bir **tallakshana* eder.

Böylece Bodhisattva yanıt olarak şu merdiveni vermiştir:

1	*ayuta*	= 100 koti	=	10^9
1	*niyuta*	= 100 ayuta	=	10^{11}
1	*kankara*	= 100 niyuta	=	10^{13}
1	*vivara*	= 100 kankara	=	10^{15}
1	*kshobhya*	= 100 vivara	=	10^{17}
1	*vivaha*	= 100 kshobhya	=	10^{19}
1	*utsanga*	= 100 vivaha	=	10^{21}

1	*bahula*	= 100	utsanga	=	10^{23}
1	*nâgabala*	= 100	bahula	=	10^{25}
1	*titilambha*	= 100	nâgabala	=	10^{27}
1	*vyavasthânaprajñapati*	= 100	titilambha	=	10^{29}
1	*hetuhila*	= 100	vyavasthânaprajñapati	=	10^{31}
1	*karahu*	= 100	hetuhila	=	10^{33}
1	*hetvindriya*	= 100	karahu	=	10^{35}
1	*samâptalambha*	= 100	hetvindriya	=	10^{37}
1	*gananâgati*	= 100	samâptalambha	=	10^{39}
1	*niravadya*	= 100	gananâgati	=	10^{41}
1	*mudrâbala*	= 100	niravadya	=	10^{43}
1	*sarvabala*	= 100	mudrâbala	=	10^{45}
1	*visamjñagati*	= 100	sarvabala	=	10^{47}
1	*sarvajña*	= 100	visamjñagati	=	10^{49}
1	*vibhutangamâ*	= 100	sarvajña	=	10^{51}
1	*tallakshana*	= 100	vibhutangamâ	=	10^{53}

Modern terimlerle, *tallakshana*'nın değeri şu anlatıma karşılık gelir: 1 **tallakshana* = $(10^7) \times (10^2)^{23} = 10^{7+46x1} = 10^{53}$.

İmdi, Bodhisattva böylece bizim bugün elli üç sıfırlı bir birle yazacağımız sayı olan **tallakshana*'ya ulaşınca, bu merdivenin yalnızca bir sayılamayı, yani **tallakshana* [son terimin adı] sayılamasını oluşturduğunu, ama bunun üstünde **dhvajâgravati* sayılamasının, onun üstünde **dhvajâgranîshâmani* sayılamasının, onun da üstünde her birinin adını verdiği altı başka sayılamanın bulunduğunu ekler" (F. Woepcke).

**Dhvajâgravati* sayılaması da yine 24 terim içerir ve ilk terimi **tallakshana*'dır (öncekinin en büyüğü, yani 10^{53}). Bu sayılama geometrik olarak 100'e eşit bir oranla artarak ilerlediğinden, son terimi şu değeri taşır:

1 *dhvajâgravati* = $(10^{7+46x1}) \times (10^2)^{23} = 10^{7+46x2} = 10^{99}$.

Bu da önceki sayılamanın son terimi olarak sonrakinin, yani üçüncünün, *dhvajâgranishâmani* denen sayılamanın ilk terimi olur; onun da en büyük terimi şu değere denktir:

1 *dhvajâgranishâmani* = $(10^{7+46x2}) \times (10^2)^{23} = 10^{7+46x3} = 10^{145}$.

Böylece yavaş yavaş dokuzuncu sayılamaya ulaşılır; bu sayılamanın son terimi şu değeri taşır:

$$(10^{7+46x8}) \times (10^2)^{23} = 10^{7+46x9} = 10^{421}$$

(Yani bizim 421 sıfırlı bir 1'le yazacağımız sayı)

Buddha'nın bilgisinin büyüklüğüne hayran olan ve onu sınava çekmekten artık vazgeçen Arjuna, "ilk atomların (**Paramânus*) tozuna kadar sızan sayılamaya" (Sanskritçe metne göre, tamı tamına: "ilk-atom-toz-sızma-sayılama") nasıl girilebileceğini açıklamasını ve bir *yojana*'da (uzunluk birimi) kaç tane ilk atom

bulunduğunu hem kendisine hem genç Shâkyalara öğretmek lütfunu göstermesini ister.

İşte Buddha'nın yanıtı:

"Bu sayıyı bilmek istiyorsan, seni *yojana*'dan Mâgadha ülkesinin dört *krośha*'sına, Mâgadha ülkesinin *krośha*'sından bin yaya (*dhanu*), yaydan dört dirseğe (*hasta*), dirsekten iki karışa (*vitasti*), karıştan oniki parmak boğumuna (*anguli parva*), parmak boğumundan yedi arpa (*yava*) tanesine, arpa tanesinden yedi hardal (*sarshapa*) tanesine, hardal tanesinden yedi haşhaş (*likshâ râja*) tanesine, haşhaş tanesinden bir ineğin kaldırdığı yedi toz tanesine (*go râja*), bir ineğin kaldırdığı toz tanesinden bir koçun kaldırdığı yedi toz tanesine (*edaka râja*), bir koçun kaldırdığı toz tanesinden bir tavşanın kaldırdığı yedi toz tanesine (*shasha râja*), bir tavşanın kaldırdığı toz tanesinden rüzgârın getirdiği yedi toz tanesine (*vâyâyana râja*), rüzgârın getirdiği toz tanesinden yedi ince toz tanesine (*truti*), ince toz tanesinden yedi çok ince toz tanesine (*renu*), çok ince toz tanesinden yedi ilk atom tanesine (*paramânu râja*) götüren merdiveni kullan."

Başka deyişle, üslerin modern gösterimini kullanır, "ilk atomlardan" (*paramânu*) herhangi birini "p" harfiyle gösterirsek, bu "merdiven" en küçükten en büyüğe doğru şöyle tanımlanır:

1 çok ince toz tanesi
= 7 ilk atom tanesi ..... 7^{1} p
1 ince toz tanesi
= 7 çok ince toz tanesi ..... 7^{2} p
Rüzgârın getirdiği 1 toz tanesi
= 7 ince toz tanesi ..... 7^{3} p
Bir tavşanın kaldırdığı 1 toz tanesi
= rüzgârın getirdiği 7 toz tanesi ..... 7^{4} p
Bir koçun kaldırdığı 1 toz tanesi
= bir tavşanın kaldırdığı 7 toz tanesi ..... 7^{5} p
Bir ineğin kaldırdığı 1 toz tanesi
= bir koçun kaldırdığı 7 toz tanesi ..... 7^{6} p
1 haşhaş tanesi
= bir ineğin kaldırdığı 7 toz tanesi ..... 7^{7} p
1 hardal tanesi
= 7 haşhaş tanesi ..... 7^{8} p
1 arpa tanesi
= 7 hardal tanesi ..... 7^{9} p

1 parmak boğumu
= 7 arpa tanesi ..... 7^{10} p
1 karış
= 12 parmak boğumu ..... 12 x 7^{10} p
1 dirsek 2 karış ..... 2 x 12 x 7^{10} p
1 yay
= 4 dirsek ..... 8 x 12 x 7^{10} p
Mâgadha ülkesinin 1 *krośa*'sı
= 1000 yay ..... 1000 x 8 x 12 x 7^{10} p
1 *yojana*
= Mâgadha ülkesinin 4 *krośa*'sı ..... 4 x 1000 x 8 x 12 x 7^{10} p

Bu merdivenin son basamağında gösterilen 4 x 1000 x 8 x 12 x 7^{10} çarpımını yapınca, Buda, bir *yojana* "uzunluk"ta bulunan ilk atomların sayısını söyler:

108 470 495 616 000

Çok Büyük Sayılardan Çok Küçük Sayılara

İlgili Sanskritçe terimleri kullanarak ve merdiveni tersine çevirerek, yukarıdaki verilere göre, parmak boğumlarıyla (*anguli parva*) başlayıp son atomlarla (*paramânu râja*) biten şu tabloyu elde ederiz:

1 *anguli parva*	=	7 *yava*
1 *yava*	=	7 *sarśhapa*
1 *sarśhapa*	=	7 *likshâ râja*
1 *likshâ râja*	=	7 *go râja*
1 *go râja*	=	7 *edaka râja*
1 *edaka râja*	=	7 *śhaśha râja*
1 *śhaśha râja*	=	7 *vâtayana râja*
1 *vâtayana râja*	=	7 *truti*
1 *truti*	=	7 *renu*
1 *renu*	=	7 *paramânu râja*

Öyleyse çarpma yoluyla:

1 *anguli parva* = 7^{10} *panamânu râja*

**Paramânu* ya da "son atom", Hint düşüncesinde bölünemeyen en küçük maddî parçacıktır ve tadı, kokusu, rengi vardır[16].

İmdi, bir **paramânu*, ağırlık birimi olarak, bir "atom"un (**anu*) yedide birine eşittir.

Bir **anu* bir *tola*'nın yaklaşık 1/2707200'üne eşit olduğuna, bir *tola* da 11,644 gram ettiğine göre, **paramânu* ağırlık olarak 11,644 gramın 1/18950400'üne denktir; yani:

$$1\ paramânu = 0{,}000000614\ gr = 6{,}14 \times 10^{-7}\ gr.$$

Şimdi hesaplara başka bir açıdan bakalım.

Yukarıdaki tabloya göre, bir parmak boğumu (*anguli parva*) "bir son atomun tozunun 7 tanesine" (**paramânu râja*) karşılık geliyor; bu durumda:

$$1\ *paramânu\ râja = 7^{-10}\ anguli\ parva.$$

İmdi, üç parmak boğumu bir "baş parmak" değerindedir; öyleyse uzunluk birimi olarak *paramânu râja*'nın değeri 3.7^{-10} baş parmağa eşittir. Bir baş parmak 27,06995 mm değerinde olduğuna göre,

$1\ *paramânu\ râja = 0{,}000000287$ mm $= 2{,}87 \times 10^{-7}$ mm değerini elde ederiz.

Böylece M.S. ilk yüzyıllarda Hindistan'daki en küçük ağırlık birimi ile en küçük uzunluk birimini biliyoruz.

Hintlilerin "çok büyük"ten "çok küçük"e kolayca inmeyi nasıl başardıklarını da görmüş oluyoruz.

Bu Sayısal Kurgulamaların Başlangıcı

Daha çok Buda adıyla bilinen, Gautama Siddhârtha adlı Hintli prens Shâkyamuni ya da "Shâkyaların Bilgesi", söylendiğine göre M.Ö. V. yüzyılda yaşamış. Hintlilerin bu çağdan beri büyük sayılara böylesine tutkulu oldukları anlamına gelir mi bu? Hiçbirşey bilmiyoruz bu konuda, çünkü Buda'nın kendi eliyle yazdığı bir yapıt bize ulaşmış değildir.

Bu olguları aktaran **Lalitavistara Sûtra* ise gerçekte görece geç bir dönemde oluşturulmuş bir öyküler ve eski efsaneler derlemesidir.

Bununla birlikte soruna biraz daha yakından bakabiliriz. **Vâjasaneyi Samhita*'da, özellikle kutsal ateş sunağının yapımı için gerekli olan taşların aşağıdaki sözcükleri kullanarak sayıldığı bir parça vardır (bkz. Weber, in: JSO, XV., s. 132-140):

**ayuta*	=	10 000
**niyuta*	=	100 000
**prayuta*	=	1 000 000
**arbuda*	=	10 000 000
**nyarbuda*	=	100 000 000
**samudra*	=	1 000 000 000
**madhya*	=	10 000 000 000
**anta*	=	100 000 000 000
**parârdha*	=	1 000 000 000 000

İmdi, bu örnek, aynı türden bir sürü başkasıyla birlikte, Veda yazınına ait bir metinden alınmıştır. Gerçi **Veda* metinleri ve ondan türeyen yazının metinlerinin çoğu Hindistan tarihinin çok eski bir dönemine dayanır, ama bu dönemi tam olarak saptamak olanaksızdır. Çünkü bunlar daha geç bir tarihte yazıya dökülmeden önce sözlü olarak aktarılmışlardır. Aslında, L. Frédéric'in dediği gibi, "onlara ancak biribirine göre bir zamandizinsel konum verilebilir. *Samhitâ*lar (Üç Veda: *Rigveda*, *Yajurveda* ve *Sâmaveda*) galiba ilk yazılanlardır; sonra dördüncü Veda ya da *Atharvaveda* gelir, onu da *Brâhmana*lar, *Kalpasûtra*lar, *Aranyaka*lar ve *Upanishad*lar izler". Emin olunabilen tek şey, bu metinlerin çoğunun son biçimlerini M.S. ilk yüzyıllarda almış olduğudur.

Ne olursa olsun, şurası kesin ki, Buda efsanesindeki sayısal kurgulama M.S. IV. yüzyıldan daha geç tarihli olamaz; çünkü **Lalitavistara Sûtra*'yı M.S. 308 yılında Dharmarâksha Çinceye çevirmiştir.

Öyleyse, büyük sayılar üzerine bu çok şaşırtıcı kurgulamaların ilk gelişmelerinin olası dönemini akla uygun bir biçimde III. yüzyıl dolaylarına yerleştirebiliriz.

Şaşırtıcı Caina Kurgulamaları[17]

Bu çeşit sayısal kurgulamalarla erkenden ve en çok tanışıklık kurmuş olan Hintli "bilginler" arasında, Caina din hareketinin üyeleri tartışılmaz bir biçimde ilk sırada bulunur.

Yaratılmış insan varlıklarının 2^{96}'ya eşit olarak verildiği **Anuyogadvâra Sûtra* çalışmasında da böyle sayısız örnek bulunur.

Seksen, hattâ yüz basamaklı sayıların, kurgulamaların konusunu oluşturan sayılara, yani bugün en az iki yüz elli sıfırlı bir 1'le yazacağımız, *10'un 250. kuvveti* olan sayıyı bulan ve çoğu kez de aşan sayılara oranla "küçük" diye nitelendiği çok daha eski başka çalışmalardan da söz edilebilir.

Ayrıca, **Shirshaprahelikâ* denen, çok sayıda Caina evrenbilim çalışmasında sözü edilen, Hema Chandra'ya (M.S. 1089) bakılırsa, "ondalık konumlu sayılamanın rakamlarının 194 konumuyla" dile getirilen ve yine aynı kaynağa göre, 8 400 000'in yirmi sekiz kez kendisiyle çarpımına karşılık gelen bir zaman dönemi vardır. Yani:

$$Shirshaprahelikâ = (8\,400\,000)^{28} \approx 8^{54} \times 10^{140} \approx 10^{194}.$$

Cainalar dünyanın çağları konusunda Brahman sınıflamasını kabul ederler. Buna göre, (içinde yaşadığımız) beşinci çağ M.Ö. 523'te başlamıştır ve acıyla ıralanır. Bunun ardından 21 000 yıllık altıncı ve son bir "çağ" gelecektir ve bu

çağın sonunda insan ırkı korkunç değişikliklere uğrayacak, ama dünya yine de yok olmayacaktır. Çünkü Caina öğretisine göre evren yok edilemez. Evren yok edilemez ise, bu tamamen zaman ve uzay bakımından sonsuz olduğu içindir. Cainalar hem sınırsızlık hem öncesiz-sonrasızlık içindeki bu elle tutulmaz evrene ilişkin görüşlerini somutlaştırmak için dev sayılara dayanan şaşırtıcı kurgulamalarını getirmiş, kendi düşünme biçimlerinin ıralayıcı bir "bilimini" geliştirmişlerdir.

Kuşkusuz, Cainalar, **asamkhyeya* ("sayılması olanaksız olan", "sayılamaz", "düşünülmesi olanaksız sayı") kavramının sınırlarını durmadan zorlayarak, sonunda **sonsuz* kavramına ulaşmışlardır...

O zaman kuşkusuz, bu keşfin üst sınırı da aynı dönemin başındadır. Ama, sayısal simgeler yönteminin ya da dokuz rakamlı konumlu gösterimin kullanımına tanıklık eden belgelerin ancak VI. yüzyıldan itibaren çoğalmaya başladığını da göz önünde bulundurmak gerek.

Bir yandan **Lokavibhâga* metninde bulunan sayısal ifadelerdeki tamlığı ve orada açıkça görülen anlaşılır olma arzusunu, öte yandan bu çalışmanın büyük bir olasılıkla (bir *Caina lehçesiyle kaleme alınmış) daha eski bir belgenin Sanskritçe çevirisi olduğu olgusunu göz önüne alırsak, *sıfırımızın ve ondalık konumlu sayılamamızın keşfinin, yüksek olasılıklı bir tarih olarak M.S. IV. yüzyılda gerçekleştiğini söyleyebiliriz.*

Modern Sayılama Nasıl Doğdu

Yukarıdaki çerçeveli kısma bakıp, söz konusu metinlerin yazarları ile okurlarının, sanki herşey kendiliğinden oluyormuş gibi, çok büyük nicelikler karşısında bir an bile şaşırmadan kocaman sayıları nasıl kolaylıkla yazmış ve okumuş olduğuna hayran olmamak elde değildir.

Sanskrit sayılamasının eşsiz bir kavramsal nitelik taşıdığını söylemek gerekir. Bu sayılama düşünülebilecek en yüksek sayıları kullanmaya ve elbette tasarlamaya izin veriyordu. Hint kültürünün en taşkın sayısal ya da aritmetik evrendoğumsal kurgulamalarına hayranlık verecek ölçüde uygun olması bundandır.

Bu sözlü sayılamanın herşeyden önce, dokuz yalın birimin her birine özel bir ad verdiğini anımsatalım:

**eka*	**dvi*	**tri*	**chatur*	**pañcha*	**shat*	**sapta*	**ashta*	**nava*
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sonra 10'a ve 10'un çeşitli kuvvetlerinin her birine bağımsız bir ad yüklüyor, ara sayıları dile getirmek için çözümleyici birleşimler biçimindeki başka sözcüklerle birlikte bu adları kullanıyordu. Hint-Avrupa kökenli bütün sözlü sayılamalarda olduğu gibi sayıların anlatımı çoğu kez –en azından sıradan kullanımda– 10'un azalan kuvvetleri yönünde, yani en büyük birimlerden en küçük birimlere doğru azalan bir sıra içinde yapılıyordu.

Ama Hıristiyanlık çağının başlarından itibaren, kuşkusuz M.S. II. yüzyıldan başlayarak, özellikle bilgin yazılarında ve resmi nitelikli metinlerde bu yön tersine dönmüş, anlatım bundan böyle, en küçük birimlerden en büyük birimlere doğru, 10'un artan kuvvetleri yönünde yapılmıştır[18].

Bizim "üç bin yedi yüz elli dokuz" diyeceğimiz yerde, Hint aritmetikçileri bu tarihten başlayarak şöyle demişlerdir:

nava pañchâshat sapta shata cha trisahasra
"dokuz elli yedi yüz ve üç bin".

Sanskrit sayılaması, anlatım yönü bir yana tamamen bizim sözlü sayılamamıza benziyordu.

Bununla birlikte temel bir fark vardı, çünkü bizim sözlü sayılamamızda 10 000, 100 000, 10 000 000, 100 000 000 ... sayıları sırasıyla *on bin*, *yüz bin*, *on milyon*, *yüz milyon* ... diye söylenir. Başka deyişle *bin*, *milyon* ... sözcükleri yardımcı taban rolü oynar.

Buna karşılık, –en azından bilgin kullanımında– bine, on bine ya da herhangi bir başka sayıya ayrıcalık tanımayan Sanskrit sayılamasında böyle birşey yoktur. Bu sayılama 10'un her kuvvetine ötekilerden tamamen bağımsız özel bir ad verir.

İşte İran kökenli Müslüman gökbilimci *Al Bîrûnî'nin *Kitâb fi tahkik i mâ li'l hind*'de (Hindistan üzerine tanıklığıyla ilgili kitabı) verdiği, 10'un onsekizinci basamağa kadarki ardışık kuvvetlerinin Sanskritçe adlarının listesi:

BİRİM BASAMAĞI	İLGİLİ AD	SAYISAL DEĞER	ONUN KUVVETİ
1	**eka*	1	1
2	**daśhan*	10	10
3	**śhata*	100	10^2
4	**sahasra*	1 000	10^3
5	**ayuta*	10 000	10^4
6	**laksha*	100 000	10^5
7	**prayuta*	1 000 000	10^6
8	**koti*	10 000 000	10^7
9	**vyarbuda*	100 000 000	10^8
10	**padma*	1 000 000 000	10^9
11	**kharva*	10 000 000 000	10^{10}
12	**nikharva*	100 000 000 000	10^{11}
13	**mahâpadma*	1 000 000 000 000	10^{12}
14	**śhankha*	10 000 000 000 000	10^{13}
15	**samudra*	100 000 000 000 000	10^{14}
16	**madhya*	1 000 000 000 000 000	10^{15}
17	**antya*	10 000 000 000 000 000	10^{16}
18	**parârdha*	100 000 000 000 000 000	10^{17}

Ref. : Al Bîrûnî [2]; Woepcke [2], s. 276-282.

Şekil 24.81 - *Al Bîrûnî'den alınan, 10'un kuvvetlerinin Sanskritçe adlarının listesi.[19]

"Hesap konusunda tüm ulusların üzerinde uyuştuğu bir nokta, diyor Al Bîrûnî, on oranlı [= on tabanlı] hesabın düğümlerinin[20] oranlılığıdır. Öyle ki, birimin bir sonraki basamakta bulunan birimin onda biri, bir önceki basamakta bulunan birimin de on katı anlamına gelmediği bir basamak yoktur. Bilebildiğim kadarıyla, farklı farklı dilleri olan halkların kullandığı sayıların farklı basamaklarının adlarıyla ilgili herşeyi özenle araştırdım. Gördüm ki, Arapların da yaptığı gibi, binden itibaren aynı adları yineliyorlar; işin doğasına en uygun, en elverişli yol da budur. Bu konuda özel bir çalışma da yaptım. Hintliler sayıları adlandırırken binler basamağını aşarlar, ama birörnek biçimde değil; çünkü kimileri gelişigüzel adlar kullanır, kimileri de birtakım etimolojilere dayalı adlar; kimileri ise iki tür adı karıştırır. Bu adlar, onları kullanan kişilere, şözlükçülerin etimoloji yoluyla esinledikleri kimi inceliklerden ötürü, yirmi sekizinci basamağa dek uzanır. Şimdi onların [Hintlilerin] [bu adları kullanışlarında bulunan] farklılıkları betimleyeceğim. Bu farklardan biri, kimilerinin **parârdha*'dan [18. birim basamağının adı] sonra *bhûri* denen bir ondokuzuncu basamak olduğunu, bundan sonra da artık hesaba yer kalmadığını ileri sürmesidir. Ama hesap, kullandığı sayıların basamaklarında bir son olacak şekilde bir yerde duruyorsa,

bu ancak bir uylaşımdır; çünkü bu, hesap deyince yalnızca bu adlar anlaşılıyormuş gibi olurdu. Ayrıca [aynı kişilere göre] bu basamağın [19. basamağın] bir biriminin niktemerlerin en büyüğünün beşte biri olduğu da bilinmektedir. Bununla birlikte, bu tarzla ilgili olarak, bu görüşün yandaşlarının yapıtlarından alınmış herhangi bir gelenekten söz edilmemektedir. Ama niktemerlerin en büyüğünden oluşmuş dönemlerden söz eden gelenekler vardır ki, biz onların sergilemesini yapmaktan geri durmayacağız. Bu [19. basamağın eklenmesi] ukalâların abartmasından başka birşey değildir. Başka bir fark da, kimilerinin, hesabın son sınırının *koti* [10^7] olduğunu, bu basamaktan itibaren *koti*'nin onla, yüzle ve binle çarpımlarına geri gelindiğini, çünkü tanrısal varlıkların (*Deva*) sayısının bu basamağa dahil olduğunu ileri sürmesidir. Bu kişiler tanrısal varlıkların sayısının otuz üç *koti* [= 330 000 000] olduğunu, üç [tanrı] Brahma, Nârâyana ve Mahâdeva'dan her birine [bu tanrısal varlıklardan] onbir *koti*'nin bağlı olduğunu söylerler. Sekizinci basamaktan sonra gelen adlar ise gramercilerce yukarıda sözünü ettiğimiz nedenlerle oluşturulmuştur. Başka bir fark, Hintliler arasında, günlük kullanımda beşinci basamak için *daśha sahasra*'nın ["on bin"], yedinci basamak için *daśha laksha*'nın ["on milyon"] kullanılmasıdır; çünkü bu iki basamağın yukarıda sözünü ettiğimiz adları ender olarak kullanılır. Kusumapura kentinden *Arjabhad*'ın [*Aryabhata'nın Arapça adı] yapıtında, on binden on *koti*'ye kadarki basamakların adları şunlardır: **ayuta*, **niyuta*, **prayuta*, **koti*, **padma*, **parapadma*. Başka bir fark, kimi kişilerin bu adların çoğunu çiftlerden oluşturmasıdır. Örneğin beşincinin adından [**ayuta*] sonra geldiği için altıncı basamağa **niyuta* derler; ardından dokuzuncu basamak [**vyarbuda*] gelsin diye sekizinci basamağa **arbuda*, onbirinci basamaktan [**kharva*] sonra geldiği için onikinci basamağa **nikharva* derler. Ayrıca onüçüncü basamağa **śhanka*, ondördüncü basamağa **mahâśhanka* ["büyük *śhanka*"] derler; kural gereği **mahâpadma*'dan [13. basamak] önce aynı şekilde **padma* [12. basamak] gelmiştir. Yukarıda sayılan farklar bilinmesinde yarar olanlar ne kadarsa o kadardır. Ama bilinmesinde hiçbir yarar bulunmayan ve sırf okulda bu sayıların düzenli sırasına bakılmaksızın dile getirilmesinden ya da kimi kişilerin [onları kullandıkları halde] [kesin anlamını[21] gerçekten] bilmediklerini itiraf etmelerinden kaynaklanan birçok başka fark daha vardır. Bu [bu adların tam bilgisi] gerçekte bütün tüccarlar için zor birşey olurdu. *Puliśha Siddhânta*'dan bizim için alınan parçaya göre, dördüncü basamaktan sonra olan **sahas-*

ra'dan sonra, beşinci **ayuta*, altıncı **niyuta*, yedinci **prayuta*, sekizinci **koti*, dokuzuncu **arbuda*, onuncu **kharva*'dır. [Bununla birlikte] bundan sonraki adlar aşağıdakilerle [Şekil 24.81'deki tabloda bulunanlarla] aynıdır."

Bu farklar bir yana bırakılırsa, Sanskrit dilinin sözlü sayılaması, gerek aritmetikçi gerek sözlükçü olarak bu sayılamaya eşsiz bir sıradüzenli yapı kazandırmaya çalışmış olan Hint bilginlerinin dizgeleştirici kafasına tanıklık etmektedir.

Yunanlıların onbinlere takılıp kalmış oldukları bilinince bu olgu daha da ilginç hale gelmektedir. Romalılar ise yüz binden büyük birimler için ayrı bir özel ad kullanmamışlardı. Plinius'un *Doğa Tarihi* adlı kitabında (XXXIII. 133) bu konuda söylediklerini anımsamak yeter; Plinius, kudi çağında, Romalıların 10'un yüz binden sonraki kuvvetlerini adlandırmayı bilemedikleri için, milyonu *decies centena milia*, "on yüz bin" deyimiyle belirttiklerini söyler (bkz. 16. ve 17. bölümler).

Fransızların ise *milyon* sözcüğünü dillerine almak için (Bloch ile von Wartburg'a göre 1270'e doğru olmuştur bu) XIII. yüzyılı, milyondan sonraki adların ortaya çıkışını görmek için de XV. yüzyılı beklemeleri gerekmiştir.

Gerçekten, büyük sayıların adlarının ilk tutarlı dizisi Nicolas Chuquet'nin *Triparty en la Science des Nombres*'unda (1484) görülür:

10^{12} byllion	10^{36} sixlion
10^{18} tryllion	10^{42} septyllion
10^{24} quadrillion	10^{48} octyllion
10^{30} quyllion	10^{54} nonyllion.

745 324 804 300 700 023 654 321 sayısıyla ilgili şu örnek ve açıklama Chuquet'nin kendisinindir:

"745 324 . 804 300 . 700 023 . 654 321.

"Burada ilk nokta milyon anlamına gelir. İkinci nokta *byllion*. Üçüncüsü *tryllion*. Dördüncüsü *quadrillion*. Beşincisi *quyllion*. Altıncısı *sixlion*. Yedincisi *septyllion*. Sekizincisi *octyllion*. Dokuzuncusu *nonyllion* ve bu böyle devam eder. Bir milyonun bin tane bin birim, bir bilyonun bir tane bin milyon, bir trilyonun bin tane bin bilyon ettiğini herkesin bilmesi gerekir." (Bkz. Boncompagni, in: BSMF, XIII, 1880, s. 594; G. Guitel; A. Marre)

Ama yapıt hiçbir zaman yayımlanmadığı için, bu ilginç yenilik hemen hemen tamamen bilinmeden kalmıştır. Öyle ki, billion, trillion,

quadrillion, quintillion, sextillion, septillion, octillion, nonillion ... sözcüklerinin Fransız diline girmesi için XVII. yüzyılı beklemek gerekmiştir. Bununla birlikte XVII. yüzyılda bu sözcükler Chuquet'ninkilerden çok farklı değerlerle girmiştir Fransızcaya (bkz. Littré):

10^9 billion	10^{21} sextillion
10^{12} trillion	10^{24} septillion
10^{15} quadrillion	10^{27} octillion
10^{18} quintillion	10^{30} nonillion.

İşte, gerekliyse eğer, çağın Batılı düşüncelerinin tümü karşısında Hintlilerin düşünsel bakımdan önde olduğunun çok açık bir kanıtı daha; Hint bilginlerinin düşünce zenginliğine bir tanıklık daha...

Büyük sayıların anlatımı konusunda Arap, Yunan, Çin ve bugünkü Fransız dizgeleriyle yapılacak bir karşılaştırma Sanskrit sayılamasının çok yüksek kavramsal niteliklerini daha iyi kavramayı sağlayacaktır.

Olguyu daha da açık kılmak için, bütün bu sayılamalarda aşağıdaki büyük sayıdan yola çıkacağız:

5 2 3 6 2 2 1 9 8 4 4 3 6 8 2 4 3 9

Bilindiği gibi, eski Araplar, 10'un kuvvetlerinin adlarını sayarken hep binde durmuşlardır, çünkü buradan itibaren, binlerle binleri üst üste koyuyor, araya da 10'un daha alt kuvvetlerinin adlarını karıştırıyorlardı. Başka deyişle, bu sayı onların dilinde biraz şunun gibi dile getiriliyordu (bkz. Al Bîrûnî [2]; F. Woepcke):

Beş yüz *bin bin bin bin bin* ve yirmi üç *bin bin bin bin bin* ve altı yüz *bin bin bin bin* ve yirmi iki *bin bin bin bin* ve yüz *bin bin bin* ve doksan sekiz *bin bin bin* ve dört yüz *bin bin* ve kırk üç *bin bin* ve altıyüz *bin* ve seksen iki *bin* ve dört yüz otuz dokuz.

Aynı şekilde, eski Yunanlılar ile Çinliler, 10'un kuvvetlerini adlandırırken hep on binde durmuşlardır, çünkü buradan itibaren on binleri on binlerle üst üste koyuyor, araya da 10'un daha alt kuvvetlerinin adlarını karıştırıyorlardı. Başka deyişle, bu sayı bu dillerde biraz şunun gibi dile getiriliyordu (bkz. Daremberg ve Saglio; Dedron ve Itard; Guitel; Menninger; Ore; Tchen Yon-Sun; Woepke):

Elli ve iki *on bin kere on bin kere on bin kere on bin* ve üç bin altı yüz yirmi iki *on bin kere on bin kere on bin* ve bin dokuz yüz doksan dört *on bin kere on bin* ve dört bin üç yüz altmış sekiz on bin ve iki bin dört yüz otuz dokuz.

Bize gelince; gerçi biz bugün 10'un yüksek kuvvetlerinin bazılarına, milyon, milyar, bilyon... gibi adlar veriyoruz, ama ara dereceleri dile getirirken bunları ikişer ikişer, üçer üçer, dörder dörder ... başka adlarla birleştiriyoruz. Başka deyişle, söz konusu sayıyı (bin milyara *bilyon*, bin bilyona *trilyon*, bin trilyona *katrilyon* diyerek) şöyle dile getiriyoruz:

Beş yüz yirmi üç *trilyon* altı yüz yirmi iki *bilyon* yüz doksan sekiz *milyar* dört yüz kırk üç *milyon* altı yüz seksen iki *bin* dört yüz otuz dokuz.

Bütün bu dile getiriş biçimleri demek ki açık bir karmaşıklık taşımakta, konum değerinin çok açık bir kavrayışına zihnin kolayca ulaşmasına izin vermemektedir.

İmdi, Sanskrit sayılaması ola ki **Vedalar* çağında tasarlanmıştı. Önceleri 10'un 10^8'e (= 100 000 000) kadarki tüm kuvvetleri için özel sayı adları taşıyordu. Sonra yavaş yavaş 10^{12}'ye (= 1 000 000 000 000) kadar genişledi ve yukarıda *Caina çalışmaları ile *Buda efsanesinde gördüğümüz gibi (bkz. çerçeveli kısım, s.153), ola ki dildeki gelişmeler sayesinde, M.S. III. yüzyıl dolaylarından itibaren, 10'un 10^{17}'ye kadar giden, hattâ bazen bunu da aşan tüm kuvvetlerinin özel adlarının yaratılmasını sağladı.

Öyle ki, aşağıdaki sayıyı dile getirmek için, artık taban olarak Al Bîrûnî'nin aktardığı adlar listesini alarak şunu yazmak yetiyordu (Şekil 24.81):

nava cha trimśhati cha chaturśhata cha dvisahasra cha ashtâyuta cha shatlaksha cha triprayuta cha chaturkoti cha chaturvyarbuda cha ashtapadma cha navakharva cha ekanikharva cha dvimahâpadma cha dveśhaṅkha cha shatsamudra cha trimadhya cha dvântya cha pañchaparârdha.

Yani, yarı çeviriyle, şöyle birşey:

Dokuz ve üç *dasha* ve dört *shata* ve iki *sahasra* ve sekiz *ayuta* ve altı *laksha* ve üç *prayuta* ve dört *koti* ve dört *vyarbuda* ve sekiz *padma* ve dokuz *kharva* ve bir *nikharva* ve iki *mahâpadma* ve iki *shankha* ve altı *samudra* ve üç *madhya* ve iki *antya* ve beş *parârdha.*

Bu demektir ki, Sanskrit sayılaması 10'un çeşitli kuvvetlerine biribirinden tamamen bağımsız adlar vererek, hiçbir sayıya ayrıcalık tanımamıştır.

Bu durumda Sanskrit sayılamasının, (sahanlığı bin olan) Arap sayılamasından, (sahanlığı on bin olan) Yunan ve Çin sayılamasından, hattâ (binin, milyonun ... adlarının yardımcı taban rolü oynamaya devam ettiği) kendi sözlü sayılamamızdan üstün olduğu açık.

Çünkü, Hintliler, sayıları üç, dört ya da sekiz birim basamaklı dilimler halinde dile getirmek yerine, çok erken tarihlerde, 10'un çeşitli kuvvetlerini ve ilk dokuz sayının adlarını birer birer göz önüne alarak dile getirmişlerdir. Başka deyişle, istenen bir sayıyı dile getirmek için, bir alt basamağın birimlerinin adı ile bir üst basamağın birimlerinin adı arasına her birim basamağının belirtici adını koymak yetiyordu.

Bu da konum ilkesinin çok açık bir kavrayışına ulaşmak için temel koşuldu; çünkü bu ilke o zaman kendini zihinde çok doğal bir biçimde gösteriyor, deyim yerindeyse kendi kendini dayatıyordu. Açıkçası, *Sanskrit sayılaması ondalık konum ilkesinin keşfinin tohumunu içinde taşıyordu.*

"Bu anlayışa ulaşmak için, diyor F. Woepcke, 10'un kuvvetlerinin adlarının hep aynı olması gerekmez.

"Tersine, Hintlilerin aritmetik dehâsı, 10'un artan kuvvetlerinin dizisi kavramını kesin ve açık bir biçimde koruyarak sayı adlarıyla oyun oynayacak ölçüde büyük olduğu gibi, açıkça kavranmış olan bu kavramın tüm sonuçlarını çıkarmaya da yatkındı.

"Bu adların kullanımının Hindistan'daki sıradan kullanım gibi olması da gerekmez. Tohum olarak içerdiği kavramları geliştirmeye yatkın olanlara, yani bilgin kastına yabancı olmasın yeter.

"Al Bîrûnî'nin bu adları gramercilerin yarattığını ve hemen hemen yalnız onların kullandığını görünce yaşadığı büyük şaşkınlığı da anlıyoruz. Çünkü, bir yanda gramer, sözlük yazarlığı ve yazın sanatı, öte yanda matematiksel, tıbbî ve felsefî bilimler Arap uygarlığının bilimsel gelişmesinde biribirinden tamamen ayrı iki akım oluşturur."

İmdi, eski Hindistan'da, gramer ile yorum bu sayılar oyununda birbirine kesinlikle içten bağlıydı. Öyle ki, şiirle ve ölçüyle ilgili çalışmalar "bilginlere" gerek aritmetik gerek gramer konusunda bilgi veriyor, dolayısıyla, gramercileri hesap konusunda meslekten aritmetikçiler kadar uzman kılıyordu (bkz. Woepcke [2]).

Böylece, bu koşullarda, gittikçe daha büyük sayılara dayalı aritmetik-metafizik ve aritmetik kosmogonik kurgulamalarını geliştirmek üzere aritmetikçi, gramerci ve şair olan, sonunda da sözlü sayılamalarına doğruca ondalık konum değerinin keşfine götürecek olan matematiksel bir yapı kazandıran Hint bilginlerinin, filozoflarının ve kosmograflarının bu tarihte oynadığı rolün büyük önemini görebiliyoruz...

Gerçekte, M.S. V. yüzyıl ortalarında kesinlikle daha önceki bir dönemden başlayarak, sayı adlarıyla dile getirilen sayısal anlatımlardan taban ile tabanın çeşitli kuvvetlerinin belirtici adlarıyla ilgili her türlü ifade çıkarılmıştır.

Başka deyişle, Hint bilginleri tamamen doğal bir biçimde, sayıları **daśha* (= 10), **śhata* (= 10^2), **sahasra* (= 10^3), **ayuta* (= 10^4), **laksha* (= 10^5), **prayuta* (= 10^6), **koti* (= 10^7), **vyarbuda* (= 10^8), **padma* (= 10^9), **kharva* (= 10^{10}), **nikharva* (= 10^{11}), **mahâpadma* (= 10^{12}), **śhankha* (= 10^{13}), **samudra* (= 10^{14}), **madhya* (= 10^{15}), **antya* (= 10^{16}), **parârdha* (= 10^{17})... adlarını kaldırarak yazma fikrini benimsemişlerdir. Böylece artık sayısal anlatımda çarpan katsayıları olarak iş gören birimlerin adlarını kesin bir sıra içinde, ama 10'un artan kuvvetlerini izleyen okuma yönüne sıkı sıkı uyarak yazmakla yetinmişlerdir. Öyle ki, bir sayının anlatımından geriye yalnızca ilgili birimlerin adlarının dizisi kalmıştır.

Örneğin, 523 622 198 443 682 439 gibi bir sayı Sanskrit dilinin günlük ilkesine göre (*Sanskrit sayılaması'nın tam biçimi) sayı adlarıyla yazılacağına, artık yalnızca çeşitli ardışık kuvvetlerin katsayılarını oluşturan birimlerin adlarının dizisi yazılır (*Yalınlaştırılmış Sanskrit sayılaması'nın ıralayıcısı olan kısaltılmış biçim):

TAM BİÇİM

Dokuz ve üç *daśha* ve dört *śhata* ve iki *sahasra* ve sekiz *ayuta* ve altı *laksha* ve üç *prayuta* ve dört *koti* ve dört *vyarbuda* ve sekiz *padma* ve dokuz *kharva* ve bir *nikharva* ve iki *mahâpadma* ve iki *śhankha* ve altı *samudra* ve üç *madhya* ve iki *antya* ve beş *parârdha*.

ARİTMETİK AYRIŞTIRMA

$$
\begin{aligned}
= 9 &+ 3 \times 10 + 4 \times 10^{2} + 2 \times 10^{3} + 8 \times 10^{4} + 6 \times 10^{5} \\
&+ 3 \times 10^{6} + 4 \times 10^{7} + 4 \times 10^{8} + 8 \times 10^{9} + 9 \times 10^{10} \\
&+ 1 \times 10^{11} + 2 \times 10^{12} + 2 \times 10^{13} + 6 \times 10^{14} + 3 \times 10^{15} \\
&+ 2 \times 10^{16} + 5 \times 10^{17} \\
= 523\ 622\ 198\ 443\ 682\ 439
\end{aligned}
$$

KISALTILMIŞ BİÇİM

Dokuz. üç. dört. iki. sekiz. altı. üç. dört. dört.
sekiz. dokuz. bir. iki. iki. altı. üç. iki. beş.

İşte konum ilkesinin düzenli kullanımının bulunduğu, bugün bilinen ilk belge olan *Caina çalışması **Lokavibhâga*'nın sayıları tamamen buna benzer bir biçimde dile getirilmiştir.

Başka deyişle, Hint bilginlerinin sayısal simgeler yöntemi (ya da en azından, kendi türünde biricik olan bu yöntemin atası), Sanskrit dilinin sözlü sayılamasının bir yalınlaştırılmasından doğmuştur.

İnsan aklının değişmezliğini, olanaklarını, nesneler üzerindeki eyleminin ve düşünüşünün kavrayışlılığını göz önüne aldığımızda, böyle bir yalınlaştırmada şaşırtıcı hiçbirşey yoktur zaten. Çünkü iki insan ya da iki kültür aynı (toplumsal, ruhsal, düşünsel ve maddî) başlangıç koşullarında aynı gereksinimlerle, aynı gerekliliklerle karşı karşıya kaldığında, aynı değilse de en azından benzer sonuçlar elde etmek üzere zorunlu olarak ve kaçınılmaz bir biçimde aynı yollara başvurmuştur.

Maya uygarlığının rahip-gökbilimcilerinde gördüğümüz şey de tam budur (bkz. 22. ve 23. bölümler). Çünkü, bu rahip-gökbilimciler, gittikçe daha büyük hale gelen sayısal anlatımları yalınlaştırma gereğinin doğurduğu kısaltma kaygısıyla ve ayrıca zaman sürelerini dile getirmekte kullandıkları dizgenin birimlerinin her zaman sıkı bir biçimde izlenen eksiksiz bir sıra içinde bulunmasından ötürü, sıfırı gösteren çizgesel bir im ekledikleri gerçek bir konumlu sayılama icat etmeyi başarmışlardı.

Mayalar için olduğu gibi, Hintliler için de bu yalınlaştırma hiçbir belirsizlik taşımıyordu.

Bu yalınlaştırma bir kez gerçekleştirildi mi, 10'un kuvvetlerinin ardışık adlarını, zihne kendini bir hesap cetvelindeki gibi kesin bir bi-

çimde sunan değişmez bir sıra içinde görmüş olan bir alışkanlığın verdiği güveni vermiştir.

Yalınlaştırmanın nedenine gelince, o da kuşkusuz bir kısaltma kaygısından doğmuştur. *Hint aritmetik kurgulamaları gittikçe daha büyük sayılarla ilgili olunca mutlak bir zorunluluk olarak yavaş yavaş kendini göstermiş bir kaygıdır bu (bkz. çerçeveli kısım).

Çünkü, onlarca birim basamağı bulunan nicelikleri sayı adlarını kullanarak yazmak, "sayfaların" bu sözcüklerle doldurulmasını gerektiriyordu. Öyle ki, tek bir sayının anlatımı birçok "sayfayı" enine boyuna doldurabiliyordu.

Kısaltma kaygısına yazı malzemesinden tasarruf etme kaygısını (hiç de önemsiz olmayan bu kaygıyı) eklemek yerinde olur. Gerçekten, yazı malzemeleri her zaman ucuz değildi. Onları elde etmenin yollarını bilmek, yoksa, gidip daha tamamen yayılmadan, tam zamanında palmiye yaprağı toplama, kurutup perdahlama, böylece yazı yazmaya yarayan gerçek "kâğıtlar" yapma zahmetine girmek gerekiyordu (Bkz. **Hint yazıları*, Sözlük, 6. Cilt). Ayrıca daha soylu düşünce işlerine, örneğin kutsal metinleri incelemeye, fiziksel, ruhsal ve ahlâksal yoga alıştırmaları yapmaya ayrılabilecek tüm bu değerli zamanı kazanma kaygısı da vardır.

Hint bilginleri, bu yalınlaştırmayı yaparak, temel simgeleri dokuz birimin Sanskritçe adları olan gerçek bir konumlu sayılama geliştirmişlerdir. Bundan böyle bu dokuz birim sayısal anlatımlarda bulundukları konuma göre değişen bir değer kazanmıştır.

Örneğin, *üç, iki, bir* derken, *üçe* yalın birim değeri, *ikiye* on değeri, *bine* yüz değeri veriliyordu.

Ama Hint bilginleri, bunu yapmakla, aşağıdaki örneğin açıkça göstereceği bir güçlük getirmişlerdi.

Üç sayısının Sanskritçe adının *tri* olduğu bilindiğine göre, bu konumlu sayılamada 33333333333 gibi bir sayıyı dile getirmek için şunu yazmak gerekiyordu:

tri.tri.tri.tri.tri.tri.tri.tri.tri.tri.tri
Üç .Üç .Üç .Üç .Üç .Üç .Üç .Üç .Üç .Üç .Üç
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

$(= 3 + 3 \times 10 + 3 \times 10^2 + 3 \times 10^3 + 3 \times 10^4 + 3 \times 10^5 + 3 \times 10^6 + 3 \times 10^7 + 3 \times 10^8 + 3 \times 10^9 + 3 \times 10^{10})$

Tri sözcüğünün onbir kez yinelenmesinden oluşan bu anlatım kulak tırmalıyordu ve söz konusu sayıyı akılda tutmaya pek elverişli değildi.

Üstelik bu yalnızca onbir basamaklı bir sayı. Otuz, hattâ yüz, iki yüz basamaklı bir sayıyı varın siz düşünün!

İşte Hint gökbilimcileri, böyle konumlu anlatımlarda aynı sözcüğü birçok kez yinelememek için, Sanskritçe sayı adlarının çeşitli eşanlamlılarını kullanmışlardır. Rivâyetlerin, mitolojilerin, felsefelerin, göreneklerin olanaklı kavramlarının tüm çağrışımlarına, sözcüğün en geniş anlamında, Hint kültürüne özgü tüm olgulara başvurmuşlardır. Sayısal simgelerin yerine, neredeyse sınırsız bir eşanlamlılıkla kullanmak üzere yavaş yavaş Sanskrit dilinin günlük sayı adlarını koymaya başlamalarının nedeni budur.

Böylece yukarıdaki sayı artık şu türden bir simgesel anlatımla betimlenmiştir:

agni.mûrti.guna.loka.jagat.dahana.kâla.hotri.vâchana.Râma.vahni

Ateş.	*Biçim.*	*Nitelik.*	*Dünya.*	*Dünya.*	*Ateş.*	*Zaman.*	*Ateş.*	*Ses.*	*Râma.*	*Ateş.*
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Bundan böyle Sanskritçenin günlük sayı adlarını kullanan konumlu gösterimin yerini alan bu gösterim (bkz. **Yalınlaştırılmış Sanskrit sayılaması*), sayıları *sayısal simgeler aracılığıyla ondalık, konumlu olarak betimleyen dizgeyi doğurmuştur.

O zaman şu soru akla geliyor: Hint gökbilimcileri genellikle kullanmaktan kaçındıkları, dokuz rakamı ve sıfır imi bulunan konumlu gösterim dururken, ilk bakışta pek çocuksu olan sayısal simgeler yöntemine niye böylesine ayrıcalık tanımışlar?

Doğrusu bu bilginlerin bu seçimi yapmakta çok haklı gerekçeleri vardı.

İlk ve temel neden sıfır ve ondalık konumlu sayılama anlayışının kullanılan yazı uylaşımından tamamen bağımsız olmasıdır: Aslında uylaşılan simgeleştirmenin ne olduğu (klâsik çizgesel imler, alfabe harfleri, çağrıştırıcı bir anlamı olan ya da olmayan sözcükler) önemli değildir; yeter ki bunlar belirsiz olmasın ve kullanılan betimlemede sıfır ve konum ilkesi kavramı bulunsun.

Ama bunun, önemli metinler yazan bütün Hint bilginleri gibi çoğu kez Sanskritçe yazan Hint gökbilimcileri ile matematikçilerinin alanına özgü başka nedenleri de vardır. İlkin, Sanskritçenin Hindistan'da ve Güneydoğu Asya'da Yunanlılar ile Latinlerin Batı Avrupa'da oynadığı rolle karşılaştırılabilecek bir rol oynadığını ve hâlâ oynamakta olduğunu anımsat-

mak gerekir. Sanskritçenin ayrıca bir üstünlüğü vardır ki, o da Veda çağlarının **Rishi*lerine vahyedildiği düşünülen aşkın gizemli hakikatleri aktarabilen tek dil olmasıdır. Çünkü, fiile (dolayısıyla onun yazılı anlatımına) yüklenen güce bakılırsa, Sanskritçe "tanrıların dili" olarak görülmektedir; ona sahip olanın tanrısal bilince ve tanrısal dile sahip olduğu düşünülmektedir (bkz. **Harflerin gizemi*, Sözlük, 6. Cilt). Kamboçya'daki, Çampa'daki ve Güneydoğu Asya'nın öteki hintleşmiş uygarlıklarındaki Sanskritçe yazıtlarda *Shaka* takviminin yıllarının anlatımının niye tam anlamıyla "rakamlarla" yapılmadığını açıklayan da budur. Doğrusu bu yazıtlar hemen hemen hep koşuk halindedir. Bu bölgenin taş yontucularının gözünde, Sanskritçe yazılmış koşuklu metinlere ("bayağı" diye görülen) sayı imlerinin sokulması, kuşkusuz, yalnız estetik ve şiirsel bakımdan değil, mistik ve dinsel bakımdan da bir çeşit sapkınlık oluşturuyordu. Bunun için bu takvimde yıllar ilkin sayı adlarıyla, sonra da çoğu kez sayısal simgelerle dile getirilmiştir (bkz. s. 133). Zaten dilin Sanskritçe adı da bu bakımdan oldukça anlamlıdır, çünkü **samskrita* ("Sanskrit") sözcüğü "tam", "eksiksiz", "kesin" anlamına gelir. Bu dil öyle gelişmiştir ki, çeşitli düzeylerdeki içe dönüşleri, bilinç durumlarını, psişik, ruhsal, düşünsel süreçleri kavramaya son derece yatkındır. Ad bükünü zengin bir biçimde eklemlidir ve sözdizimi ilksel olmakla birlikte, fiillerin kişisel biçimleri çoktur. Uzun uzun bileşik sözcükler oluşturulur. Sözcük dağarcığı ise epey zengin ve çeşitlidir (bkz. L. Renon). Deyim yerindeyse, Sanskritçe bürünün ve koşuklamanın çeşitli kurallarına yüzyıllardan beri hayranlık verecek ölçüde uygundur. Anlaşılıyor ki, şiir tüm Hint kültüründe ve Sanskrit yazınında baskın bir rol oynamış.

Hint gökbilimcilerinin Sanskritçe sayı simgeleri yöntemine bu denli ayrıcalık tanımasını açıklayan da tam budur.

Çünkü Hintlilerin sayı cetvelleri, matematik ya da gökbilim çalışmaları, tıpkı gizemcilikle, ilâhiyatla, efsanelerle, evrenbilimle ilgili yapıtları gibi, çoğu kez koşuk halinde yazılmıştır:

Aşk oyunları sırasında bir kolye koptu.
Bir sıra inci saçıldı ortalığa.
Altıda biri yere düştü.
Beşte biri yatağa.
Üçte birini kurtardı genç kadın.
Onda birini sevgilisi tuttu.
Altı inci ipte kaldı.
Söyle bana kaç inci vardı mutlu çiftin kolyesinde.

Bu, *Bhâskarâchârya'nın (1150'de) şiir biçiminde yazdığı, adı matematikçinin kızının adı olan ünlü matematik çalışması *Lilâvati*'de sorulan bir aritmetik çözgüsüdür. İşte bir örnek daha:

Bir tutam nilüfer çiçeğinin,
*Üçte biri *Shiva'ya,*
*Beşte biri *Vishnu'ya,*
*Altıda biri *Sûrya'ya*
Dörtte biri Bhâvanî'ye sunuldu.
Kalan altı çiçek
Ulu öğretmene verildi.
Çabuk söyle bana çiçekler kaç taneydi.

Bilginler kendilerini çeşitli sayı oyunlarına ve sayı üzerine kurgulamalara vermekten çok hoşlandıkları için de, bundan duydukları ince haz, genellikle, lirik değilse de koşuklu bir anlatım biçimiyle aktarılmıştır. Sayıları simgesel değerleri olan sözcüklerle, neredeyse sınırsız sayıda eşanlamlılar içinden, Sanskritçe koşuklama kurallarına uygun olarak, aranan etkiye göre seçilmiş sözcüklerle dile getiren imgeli gösterim de buradan gelir. Öyle ki, bir sayı cetvelinin ya da en kuru matematiksel formüllerin anlatımı bile deyim yerindeyse destansı bir şiire benzer.

Gerçekten de, iki gökbilimsel veriyi bu şiirsel ve çok eksiltili biçimde dile getiren bir çalışmadan alınmış şu dizeleri anımsamak yeter:

Ayın apsidlerinin bir yuga içindeki
ateş. boşluk. süvariler. Vasu. yılan. okyanus
ters yönde düğümlerinin ise
Vasu. ateş. ilk çift. süvariler. ateş. süvariler

Ama estetik incelik herşeyi açıklamaz. Bu yöntem aynı zamanda ve özellikle çok büyük kılgın yararlar sağlıyordu.

Hint gökbilim metninin aslını betimleyerek bize bunun nedenini söyleyen R. Billard'ı dinleyelim[22]: "Tarihsel bilgiler bakımından yoksul, gerçekliğini ve çoğu kez övgüye değer olduğunu bugün bileceğimiz gözlemler konusunda tamamen dilsiz, tartışmalardan ve tanıtlamalardan -hep düzyazı halinde verilen kimi yorumlar dışında- hep yoksun, Sanskritçeyle yazılmış Hint gökbilim metni ilgi çekici hattâ olağandışı nitelikler gösterir. *Oradaki gökbilimsel veri açık olmakla kalmaz, ayrıca ve özellikle, sayısal değeri çağlar boyunca bir sürü el yazması kopya-*

dan geçerek tamamen korunmuştur. Burada belleme amaçlı olan koşuklama alışkanlığının teknik bir dile çoğu kez sınırsız bir eşanlamlılık getirdiği -gökbilimin tarihinde alışılmamış bir olgudur bu- asıl metindeki çok eksiltili anlatıma karşın, Sanskritçe metnin gökbilimsel yanı çok kesindir ve deneyin de tartışmaya yer bırakmayacak biçimde kanıtladığı gibi, sayısı eşsiz bir güvenlik altındadır."

İmdi, sayısal simgeler yöntemini Hint gökbilimcilerin ayrıcalıklı gösterimi haline getiren temel nedenler tam olarak burada bulunmaktadır.

Hint gökbilim metinlerindeki *sayısal verinin* önemi, bu metinlerin doğrudan bilgi verme konusunda son derece kısır olmasından ötürü daha da büyüktür: Örneğin, *gökbilimsel bütünler yalnızca kendileri de sayısal simgeler yöntemiyle dile getirilmiş karşılık gelen öğelere (ortalama öğeler, apsidler, düğümler, dışmerkezlik, gerçek uzunluklar, ortalama uzunluklar...) uygulanan çeşitli düzeltici terimlerle verilir bize.

Çok farklı dönemlere ait birçok farklı metinde aynı bütünü görmeyi sağlayan, aynı zamanda ayrı ayrı bütünler arasındaki farkı ortaya çıkarmayı sağlayan da, sayısal verinin çözümlemesidir (bkz. **Hint gökbilimi*, Sözlük, 6. Cilt).

Bu durumda, kuşaktan kuşağa aktarılması için, bu sayısal verinin mutlak bir güvenlik ve koruma altında olması gerektiği kolayca anlaşılmaktadır.

İlk çocuksu bakışta, sayısal simgeler yöntemi sayının korunmasında son derece etkili görülmüş, kuşkusuz bu amaçla geliştirilmiştir.

Hint el yazmasının malzemesi bakımından genellikle iki ya da üç yüzyıldan fazla yaşamaması [bu da el yazmasının maddî olarak korunmasını son derece güçleştiren iklimden, özellikle de kemirgen böceklerden ötürüdür] ve rakamlı sayısal verilerin bize kesinlikle işe yaramaz halde ulaşacak olması, Sanskritçe metinlerde sayının bu korunuşunu daha da çarpıcı kılmaktadır" (R. Billard).

Zaten, G. Guitel'in dediği gibi "yalnız matematiksel açıdan bakarsak, ilk tam sayıların her birini göstermek için birçok sözcük kullanılması hiçbir belirsizlik yaratmaz; sayı-sözcüklerle yazılmış bir metin hemen rakamlara çevrilebilir [ve tersi]. Sayısal anlamı olan tüm sözcüklerden bir dağarcık oluşturmak ve bu dağarcığı bir uyak sözlüğü gibi kullanmak yeter".

Ama bu yöntem doyurucu da olsa hesap alanında işe yaramazdı ve öyle de kaldı.

Bunun nedeni ise çok açıktır: Kuşkusuz konumlu sayısal simgeler dizgesi yaratıldığı zaman doğmuş olan dokuz rakamlı ve sıfırlı ondalık konumlu dizgeyle sayıları dile getirmeyi kesinlikle herkes biliyordu.

Hiç kimse **ateşi*, **okları*, **gezegenleri*, **yılanları* toplamayı, **deliklerden *okyanusları* ya da **nâga*'lardan **filleri* çıkarmayı, **Kumâra'nın yüzlerini *Shiva'nın gözleriyle* çarpmayı ya da **Vishnu'nun kollarını *büyük sungulara* bölmeyi düşünmüyordu!

Doğrusu, en azından V. yüzyıldan itibaren, Hint aritmetikçileri bu iş için dokuz rakamlı ve sıfırlı konumlu dizgeyi kullanmış, kimi kez de kendilerini çok karmaşık işlemlere vermişlerdir. Çünkü, Hint gökbilimcileri çeşitli sayısal verileri için gösterim dizgesi olarak rakamları kullanmaktan kaçınmış iseler de, aritmetik işlemler için karalama yaparken onları kullanmışlardır.

Buna karşılık, Hint gökbilimcileri için sayısal verilerini rakamlı gösterimlerle dile getirmek çok zordu, çünkü bu Hindistan'da güvenilir değildir. Unutmamak gerekir ki, rakamların çizgesel biçimleri Hindistan alt-kıtasında hiçbir zaman kesin olmamış, herkes, onları kendi yazı üslûbuna uyarlamıştır (Şekil 24.3-24.52). Başka deyişle, 1'den 9'a kadarki rakamlara verilen çizgeler yalnız bölgeden bölgeye, çağdan çağa değil, yazardan yazara ya da yazmacıdan yazmacıya da değişmiştir. Kimileri için 2 olan ötekilerce 3, 7 hattâ 9 diye yorumlanabilmiştir. Gözlemlerden çıkan sayısal değerler ya da hesap âletlerinin sonuçları zamana, uzaklığa ve amaca bağlı olarak bu kadar değişik biçimlerde yorumlanabiliyorsa, bir gökbilimsel bütünün temel verileri nasıl aktarılır? Ayrıca, bir yazman bir yazım hatası yaptığı zaman kimse bunun farkına varmazdı.

Hint dizgesinden çıkan rakamlı, konumlu ondalık gösterimi kullanan XX. yüzyıl insanları için durum tamamen farklıdır. Çünkü bugün rakamların çizgeleri ve değerleri sabittir ve bir çeşit uluslararası standart kazanmıştır. Ama Hint gökbilimcileri için, hiçbir norm bulunmamasından ötürü, rakamlı betimlemelerin kullanımı hiç güvenilir değildi. Önemli karışıklıklara yol açma tehlikesi taşıyordu. Buna karşılık koşuklu simge sözcükler kullanıldığında söz konusu dizenin ya da dizelerin uyumu en küçük hatayla bozuluyor, bu da hemen farkediliyordu. İşte sayısal simgelerin Hint gökbilimcilerinin yüzyıllar boyunca yeğlediği gösterim olmasının nedeni bu.

Ama bir bu kadar temel olan başka bir neden daha var.

Söylendiği gibi, Hint gökbilimsel metinleri her zaman koşukluydu: Yunan-Latin ölçübilgisinde olduğu gibi uzun ya da kısa heceli bir ölçübilgisi söz konusuydu. Şu farkla ki, Hint gökbilim metinlerinde kullanılan ölçüler ve hece sayısı her zaman tamamen açık ve çok dizgeliydi.

Simge-sözcükler yöntemi yalnız sayıların korunmasında değil, bellenmesinde de üstünlük sağlıyordu.

"İstenen bir taktinin eşanlamlısını bulmak için seçim yapıldığı anda, simge-sözcük ölçüye giriyor, onun taşıdığı sayı da, hesaplayıcı işlemler sırasında rakamları koyacağı dizeleri ezbere bildiğinden, bir anda hem metinde hem bellekte sıkı bir biçimde güven altına alınıyordu" (R. Bilard).

Hint bilginleri için bu, belleğe yardım etmenin, ona güç katmanın bir yoluydu; Sanskritçe doğrulama kurallarına uygun bir ölçüyle belirlenmiş dizemlere göre anıları fikir ya da imge çağrışımlarıyla saptayarak, belleği çok belirli bir yönde daha iyi kullanmayı sağlayan bir çeşit teknikti.

Bu biraz da, eski Fransız okulundan matematikçilerin π (*pi*) sayısının otuz tane onda birini akılda tutmak ve tutturmak için kullanıp belledikleri şu dizeler gibidir:

Que j'aime à faire apprendre ce nombre utile aux sages.
Immortel Archimède, artiste, ingénieux,
Qui, de ton jugement peut priser la valeur?
Pour moi, ton problème eut de pareils avantages.

Ama burada farklı bir ilke var; çünkü bir sözcüğü oluşturan harflerin sayısı ilgili ondalık rakamı veriyor:

Que j' aime à faire apprendre ce nombre utile aux sages
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 ...>

Immortel Archimède, artiste, ingenieux,
8 9 7 9 ....>

Qui, de ton jugement peut priser la valeur?
3 2 3 8 4 6 2 6 ....>

Pour moi, ton problème eut de pareils avantages.
4 3 3 8 3 2 7 9

Bu dört dize ezberlenince, π sayısının 3'ten sonraki otuz tane ondalık rakamı ezberlenmiş oluyordu:

$$\pi \approx 3,\ 14159265358979323846264338327 9.$$

Bu durumda artık herşey aydınlanıyor: Hint gökbilimcileri, gökbilimsel ve sayısal verilerine süreklilik sağlamak, tilmizlerinin ve okurlarının bu verileri yorumlarken yanlış anlamalarını önlemek için Sanskrit dilinin sayısal simgeler yöntemini geliştirmiş, uzun süre korumuşlar.

Zaten gökbilimci *Aryabhata'yı üçlü alfabetik sayılamasını yaratmaya iten neden de budur. (Bkz. **Aryabhata [~nın sayısal gösterimleri]* ve **Aryabhata sayılaması*, Sözlük, 6. Cilt). Gerçekte bu gökbilimci bu alanda yenilik göstermeden önce de çok büyük bir olasılıkla Sanskrit sayısal simgeler yöntemini biliyor ve kullanıyordu. Ama kendisi de dizeler halinde yazdığından çok özlü bir biçime girebilen, aynı zamanda çok belirli birtakım koşuklu Sanskritçe yazıların kurallarına uyan bir gösterimi gereksiniyordu. Kuşkusuz sayısal simgeler yöntemini özellikle kendi üçlü sinüs cetvelinin hazırlanması için özlülükten, hattâ belki de kesinlikten yoksun buluyordu.

Daha sonra *Haridatta ya da *Shankaranârâyana gibi gökbilimcileri yine alfabetik bir sayılamayı, öncellerinden çok daha etkin bir biçimde, *katapaya* denen çok daha geliştirilmiş bir dizgenin biçimiyle kullanmaya itecek olan da buna benzer bir nedendir. (Bkz. **Aryabhata sayılaması*, **Katapayâdi sayılaması*, Sözlük, 6. Cilt).

"Aynı amaca ulaşmak üzere farklı yöntemlerin birarada varolmasının hem çok ince ayırımlardan ve belirlemelerden, hem de zengin bir üretimin dalgalı kararsızlığından hoşlanan ve eski Sâmi halklarına özgü şu kesin ve bir parça kuru yetingenliğe pek eğilimi bulunmayan Hintlilerin yaratıcı dehasının kendine özgü özelliklerinden biri olduğu" (F. Woepcke) doğrudur.

Şurası kesin ki, konum ilkesinin keşfi bir o kadar temel olan başka bir ilerlemeye de yol açmıştır. Çünkü konum ilkesi dokuz yalın birimin adlarına sıkı bir biçimde uygulanınca, belli bir basamağın birimlerinin yokluğunu belirtmek için özel bir sözcük kullanmak mutlak olarak gerekli hale gelir.

İmdi, Sanskrit dilinde, çoktan beridir, "boş"u ve "yok"u dile getirmek için *śhûnya* sözcüğü vardı. "Boşluk"un eşanlamlısı olan "yok", as-

lında yüzyıllardır düşünme biçimi olarak ortaya çıkan gerçek bir gizemli ve dinsel felsefenin ana öğesini oluşturuyordu (Bkz. **Shûnya*, **Shûnyatâ*, Sözlük, 6. Cilt).

Yeni doğan bu matematiksel kavramı dile getirmek için yeni bir sözcük kullanmaya gerek yoktu: *Shûnya* ("boş") sözcüğünü kullanmak yetiyordu. Böylece bu sözcük sonunda bu çok olağandışı konumlu sözlü sayılamanın içinde sıfırın yerini aldı.

Örneğin 301 gibi bir sayı için şöyle bir betimleme yapılıyordu:

eka.śhûnya.tri
bir. *boş.* *üç*
1 0 3

Ama tartışılmaz zenginlikte bir yazın aracı olan Sanskrit dilinde boşu dile getirmek için tek bir sözcük yoktu; aşağı yukarı aynı anlama gelen bir yığın sözcük vardı. Bu olağanüstü kültürün zenginliğinden doğmuş bir eşanlamlılar bolluğuna uygun olarak, bire bir anlamı dolaylı ya da dolaysız Hint uygarlığının simgeler evreniyle ilişkili olan sözcükler vardı.

Örneğin **abhra*, **ambara*, **antariksha*, **gagana*, **kha*, **nabha*, **vyant* ya da **vyoman* gibi sözcükler tamı tamına gök, uzay, atmosfer, gökkubbe anlamına geliyor, yalnız boşluğu değil sıfırı da imliyordu. Herşeyden önce Hint felsefesinin "beş öğe"sinden en sonuncusu ve en etkilisi olan "esir"i, yaratılmamış ve bengi sayılan herşeyin özünü, herşeye nüfuz eden öğeyi, uzayın sonsuz büyüklüğünü, hattâ uzayın kendisini gösteren **âkâśha* sözcüğü de öyleydi.

Doğrusu, Hint düşüncesinde uzay maddî şeylerle her türlü karışımdan uzak "boşluk" olarak, hiçbir tanıma sığmayan devimsiz ve bengi öğe olarak görülüyordu. Bu kavram, kavranamazlığından ve sıradan rakamlar ile sayılardan çok farklı yapısından ötürü, hemen sıfırı çağrıştırıyordu. Esirin boşlukla özdeşleştirilmesi ise hiçbir güçlük yaratmıyordu, çünkü Hint düşüncesinde tözü olmayan *âkâśha* her türlü cisimsel yayılımın koşulu, kendini öteki dört öğeden (toprak, su, ateş, hava) biri biçiminde gösteren her türlü maddenin toplanma yeri olarak görülüyordu. Başka deyişle, sıfır bir kez icat edilip de deneyimi edinildi mi, *âkâśha*'nın onunla özdeşleştirilebilir olduğunun, sıfırın konumlu sayılamada, hesapta, matematikte, bilimlerde ve teknikte oynadığı rolle karşılaştırılabilecek büyük bir rolü varlıkta da oynadığının bilincine varıldı.

Sıfır anlamına gelen öteki Hint sayısal simgeleri: **bindu*, "nokta"; **ananta*, "sonsuz"; **jaladharapatha*, "su üstünde yolculuk"; **vishnupada*, "Vishnu'nın ayağı"; *pûrna*, "tamlık, tümlük, bütünlük, eksiksizlik"; ... Okurun böyle kullanılan simgeler üzerine biraz daha fazla bilgi edinmek için Sözlük'ün (6. Cilt) ilgili maddesine başvurması gerekecektir. (Ayrıca bkz. **Sıfır*).

Böylece bu sözcüklerden herhangi birisiyle betimleme her türlü belirsizlikten kurtarılmış oluyordu. Babillilerden sonra, kuşkusuz Mayalardan önce, Hint bilginleri de sıfırı keşfetmişlerdi; bu sıfır henüz günlük sözcük dağarcığı içinden bir sözcük olmakla kalsa bile.

Peki öyleyse dokuz özgün Hint rakamı nasıl oldu da konum ilkesine uydu?

Bunu anlamak için bir an Eskiçağ Hindistanının sayısal gösterimine geri dönmemiz gerek: Yani, daha önce de belirtildiği gibi, yalın birimleri betimleyen dokuz rakamı, ilk ortaya çıkışlarından başlayarak, bugünkü yazılı sayılamamızın dokuz temel rakamının ilk biçimlerini oluşturmuş olan *Brâhmi* dizgesine (Şekil 24.29 - 24.52 ve Şekil 24.61 - 24.69).

Gerçi bugün elde bulunan belgelerle yetinilirse, tam anlamıyla Hint sayısal gösterimlerinin tarihi ancak imparator Aśhoka'nın *Brâhmi* fermanlarıyla başlar (M.Ö. III. yüzyıl). Ama bu dokuz rakamın ortaya çıkışı, bunların çizgesel bakımdan çoktan geliştirilmiş ve Hint alt-kıtasının farklı köşelerine yayılmış olduğu Maurya hanedanı döneminden kesinlikle daha öncedir.

Gerçekten, yukarıda gördüğümüz gibi, Aśhoka fermanlarının ilk dokuz *Brâhmi* rakamı, dokuz rakamın, Şekil 24.59'dakine benzer yerleştirmelere uygun olarak, gerektiği kadar dikey çizgiyle betimlendiği eski (kuşkusuz *Brâhmi* yazısından daha eski) bir sayısal gösterimin kalıntılarını oluşturmuştur.

Bu bölümde varılan sonuçlara dayanarak bu rakamların tarihinin ana aşamalarını canlandırmaya çalışalım (bkz. s. 81 vd.).

Yeryüzünün bütün halkları gibi, Hintliler de başlangıçta ilk dokuz sayıyı, birimi betimleyen gerektiği kadar dikey çizgiyi biribiri ardına koyarak yazmışlardır. Ama biribirinin aynı olan bu doğrusal im dizileri "aceleci bir okurun" gözüne söz konusu birimleri bir anda toplama kolaylığı sağlamadığından, bu ilke en azından 4'ten 9'a kadarki sayılar için yavaş yavaş terkedilmiştir. Güçlüğü aşmak için bu birim-çizgileri ikiye bölme ilkesine göre (4 için üst üste konmuş ikişer çizgi, 5 için üzerine iki çizgi konmuş üç çizgi...; bkz. Şekil 1.26) ya da üçlü birleştir-

me ilkesine göre (4 için üzerine bir çizgi konmuş üç çizgi, 5 için üzerine iki çizgi konmuş üç çizgi... bkz. Şekil 1.27) öbeklere ayırmayı düşünmüşlerdir. Bu şekilde, kâh Sümerler, Giritliler ya da Urartular gibi, kâh Mısırlılar, Asurlular, Fenikeliler, Aramiler ya da Lidyalılar gibi işlem yapılmıştır (bkz. 1. Bölüm s. 42-46). Ama zamanla bu çizgi öbekleri artık her yerde olduğu gibi yazmanların mesleğine can veren hızlı yazım gereklerine de zaman kazanma kaygısına da yanıt vermez oldu. Böylece kullanılan yazı malzemelerinin (kartaleğreltisi kabuğu, kayın ağacı kabuğu, palmiye yaprağı) yapısından doğan koşulların biraraya gelmesiyle, hattâ bölgede kullanılmakta olan çizim âletinin (kalem ya da fırça) gereklerinden ötürü, firavunlar Mısırında olduğu gibi, işlek bir gösterim gelişti. Bu işlek gösterimin evriminin sonucu olarak, her türlü dolaysız görsel algıdan uzak, ayrı ayrı rakamlar ortaya çıktı. Bütün bu durumlarda amaç aynıydı. Kullanılan malzemelerin olanakları ve gerekleri göz önüne alındığında, aslında olabildiğince hızlı yazmak, vakit kazanmaktı amaç. Bunun için kâh küçük hızlı dokunuşlarla, kâh tek bir fırça darbesiyle elde edilen olabildiğince kesiksiz çizgiler elde etmeye çaba gösterildi. Böylece gösterim, fırçayı kaldırmadan yapılan, dolayısıyla birçok çizgiyi tek bir im içinde öbeklemeyi sağlayan hareketlerle, birleştirme bağlarını kullanan, hattâ kötüye kullanan daha kolay bir yazıya doğru yöneldi. Eski birim öbeklerinin gittikçe daha çok şemalaştırılması başlangıçtaki çizgelerin kökten bir biçimde değişmesiyle son buldu. Böylece, işlek yazının bu evriminin sonunda, 4'ten 9'a kadar dikey çizgili eski Hint öbekleri *Brâhmi* rakamlarının biçimini kazanıp, düşün-yazımsal anaörnekleriyle hiçbir benzerliği bulunmayan, her türlü dolaysız algıdan uzak imler haline geldi (Şekil 24.57, 24.58 ve 24.60).

Ama bu tarihin başında, bu dokuz im konum ilkesine uymuyordu: *Brâhmi* gösterimi toplama ilkesine dayanıyor, on binler basamağına dek her ondalık basamağın dokuz biriminden her birine özel bir im veriyordu (Şekil 23.70).

Aritmetik işlemlere gelince; basit bir toplama bile olsa, hile karıştırmadan olànaksızdı bu. Bu demektir ki, modern rakamlarımızın ataları uzun süre duruk kalmış, bugünkü rakamların devingen ve işlemci yapısını sonradan kazanmıştır. Eski dünyanın kimi dizgelerine benzeyen bu sayılama öyle ilkeldi ki, kullanımı günlük sayıların anlatımıyla sınırlı kalmıştır.

Bilginler, filozoflar, kosmograflar ve şu ya da bu nedenle büyük sayılarla uğraşmış olan herkes Sanskritçenin sayı adlarına başvurarak

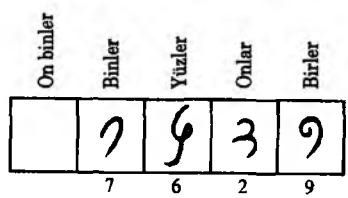
bu güçlüğü aşmayı bilmiştir: Rakamlı bir gösterim kullanmak yerine, sayıları, bugün deneceği gibi, "harfle" dile getirmişlerdir.

Ama eski dünyanın tüm hesap adamları gibi, Hintliler de, ondalık konumlu sayılamayı keşfetmeden önce uzun süre yan yollardan gitmişlerdir: Bu hesapları yapmak için, el parmaklarının işlem olanaklarına (bkz. 3. Bölüm) ya da çoğu kez gerçek hesap âletlerine başvurmuşlardır.

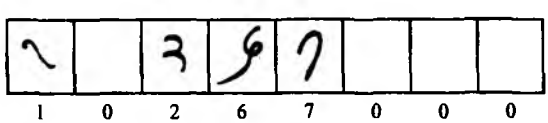
İmdi, Hintlilerde bu alanda baskın gibi görünen, bir çeşit *sütunlu çörkü* kullanımıdır. Bu çörküde sağdan sola doğru ilk sütuna yalın birimler, ikinciye onlar, üçüncüye yüzler... karşılık geliyordu.

Ama Hint hesap adamları; Yunanlılar, Romalılar ya da Çinliler gibi, çakıl taşlarıyla, jetonlarla yahut kamışlarla iş görecek yerde (bkz. 16. ve 21. Bölümler) ilk sayısal gösterimlerindeki ilk dokuz rakamı kullanmayı akıl etmiş, onları ince kum ya da toz üzerine sivri avuçla çizmiş, her birini ilgili ondalık basamağın sütununun içine taşımışlardır[23].

Örneğin, hesaplayıcılar istenen bir sayıyı, diyelim 7 629 sayısını, aşağıdaki gibi, 9 rakamını birler sütununa, 2 rakamını onlar sütununa, 6 rakamını yüzler sütununa 7 rakamını da binler sütununa çizerek betimliyorlardı:



Elbette, belli bir basamağın bir birimi eksik olduğunda, ilgili sütunu boş bırakmaları yetmiyordu. Örneğin 10 267 000'in betimlemesi şöyle yapılıyordu:



İşlem tekniklerine gelince, onlar da maddî bakımdan ara hesapların sonuçlarını sile sile gerçekleştiriliyordu (Bunun yalın bir örneği 25. Bölümde görülecektir).

Ama, bizde de olduğu gibi, dokuz temel rakamla yapılan dört işlemin sonucunu veren "Pythagoras" cetvellerini ezbere bilmek gerekiyordu.

Demek ki, M.Ö. V. yüzyılın ortalarından itibaren, bugünkü ondalık yazılı sayılamanın yaratılması için gerekli bütün "malzemeler" Hint bilginlerince toplanmış bulunuyordu:

- Birden dokuza kadarki birimler için genel olarak her türlü dolaysız görsel algıdan uzak ayrı ayrı rakamları vardı; yani ilk dokuz *Brâhmi* rakamı;
- Ondalık konumlu sayılamayı keşfetmişlerdi.
- Sıfır kavramını icat etmişlerdi.

Ama bu aşamada, deyim yerindeyse, "harç" henüz tamamen oluşmamıştı:

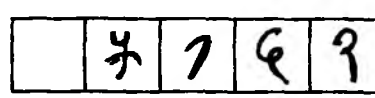
- Dokuz rakam, 100 000'den küçük sayılarla sınırlı çok ilksel bir gösterimin içinde, henüz ancak 10'a eşit ya da 10'dan büyük değeri olan rakamlar üzerinde çözümleyici birleştirmelerin yapılmasını sağlayan toplama ilkesine uyuyordu.
- Konum kuralı henüz yalnız Sanskrit dilinin sözcüklerine uygulanıyordu.
- Sıfır henüz yalnızca sözlüydü.

Gerçek "mucizeyi" yaratacak olan, yukarıdaki bu üç büyük fikrin biraraya gelmesi olacaktır.

Doğrusu, Hint aritmetikçileri, dokuz *Brâhmi* rakamını kullanmakla ve bunları tozlu çörkü üzerinde ilgili her sütunun içine çizmekle kendilerini kaçınılmaz olarak bu büyük keşfe götürecek olan temel aşamayı aşmışlardı bile.

Bu olguyu daha da açık kılmak için, tozlu çörkü üzerinde yaptıkları bir hesabın sonucunu yazıyla belirtmeleri söz konusu olan eski Hint hesap adamlarını gözümüzün önüne getirelim. Bu adamlar sayıların anlatımı için ellerinde yalnız iki dizge bulunduğunu bilmektedir: Rakamlı eski *Brâhmi* gösterimi ve Sanskritçenin "harfle" betimlemesi.

Dokuz rakamı dönemin üslûplarından biriyle (örneğin M.Ö. II. yüzyılla tarihlenen Nâna Ghât yazıtlarının üslûbuyla - bkz. Şekil 24.30 ve 24.71) çizerek, diyelim ki Hint çörküsü üzerinde yapılan bir işlem sonuç olarak şu durumu vermiş:



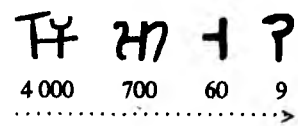
9, 6, 7 ve 4 rakamları soldan sağa doğru sırasıyla birinci, ikinci,üçüncü ve dördüncü sütunda bulunduğundan, burada 4 769 sayısının şekilli bir betimlemesi bulunmaktadır.

İmdi, görmüştük ki, bu dönemden itibaren sayıların harfle anlatımı 10'un artan kuvvetleri yönünde, en küçük birimden en büyük birime doğru yapılıyordu.

Sanskritçenin sayı adları yardımıyla bu sonuç şöyle dile getirilecektir:

nava	*shashti*	*saptaśhata*	*cha*	*chatursahasra*
"dokuz	altmış	yedi-yüz	ve	dört-bin."

Ama aynı sayı, rakamla, 10'un azalan kuvvetlerine göre, soldan sağa doğru şöyle yazılırdı:



Böyle anlatımlar M.Ö. III. yüzyıldan itibaren, Aśhoka, Nâna Ghât ve Nâsik yazıtlarından Shunga, Shaka, Khushâna, Gupta ve Pallava hanedanlarının yazıtlarına dek Hint yazıtlarında görülür. Bunlara karşılık gelen ve hepsi özgün *Brâhmi* sayılamasından çıkmış sayısal gösterimler her ondalık basamağın her birimine özel görünümlü bir rakam verir (Şekil 24.70 ve 24.71).

Bu rakamlara yüklenen imlerin çizgeleri biraz daha yakından incelenirse, bu rakamların biribirinden tamamen bağımsız olmadığı, özel bir im yüklenen sayıların yalnız şunlar olduğu görülür:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90
		100			1000			

Gerçekte, 200 ile 300 rakamlarının, tıpkı 2000 ile 3000'i betimleyen rakamlar gibi, salt bir ya da iki yatay çizgi eklenerek 100'ün ya da 1000'in rakamından türetildiği görülür (Şekil 24.70 C).

Başka deyişle, bu yolla oluşturulan dört çizgesel birleşim şu çözümleme kurallarına karşılık geliyordu:

$$200 = 100 + 1 \times 100 \qquad 2000 = 1000 + 1 \times 1000$$
$$300 = 100 + 2 \times 100 \qquad 3000 = 1000 + 2 \times 1000$$

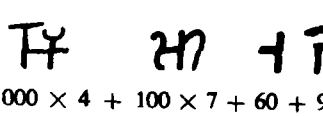
Geri kalan yüzlere ve binlere gelince, onlar da 100 ya da 1000 iminin sağına ilgili birimlerin rakamını koyarak, çarpma ilkesiyle betimleniyordu:

400 = 100 x 4	4000 = 1000 x 4
500 = 100 x 5	5000 = 1000 x 5
600 = 100 x 6	6000 = 1000 x 6
700 = 100 x 7	7000 = 1000 x 7
800 = 100 x 8	8000 = 1000 x 8
900 = 100 x 9	9000 = 1000 x 9

İlgili 10'ların iminin yanına binin imini koyarak, bu kural on binlerin gösterimine görülür bir biçimde yayılmıştı:

10 000 = 1000 x 10
20 000 = 1000 x 20
30 000 = 1000 x 30
40 000 = 1000 x 40

Bu durumda 4 769 sayısının ayrıştırılmış gösterimi şöyle olur:



Öyleyse bu gösterim tamı tamına, ama bu kez tersinden, yukarıdaki Sanskritçe "harfle" anlatıma karşılık geliyordu:

nava		*shashti*		*saptashata*		*cha*		*chatur*		*sahasra*
9	+	60	+	7	x 100	+		4	x	1000

Bu anlatımların her birini asıl anlatım yönünün tersinden alarak, ötekinin aritmetik ayrıştırması elde ediliyordu. Bu, Hint bilginlerinin **ankânâm vâmato gatih* adıyla gösterdikleri şeydir; tamı tamına "rakamların sağdan sola doğru hareket ilkesi" anlamına gelen bu Sanskritçe deyim, en küçük birimden başlayıp 10'un artan kuvvetlerinin sırasıyla en büyük birime kadar, sayıların okunuş yönüyle ilgilidir.

İmdi, Nânâ Ghât yazıtları bu ilkenin bilinen ilk tanıklarını oluşturur. Dolayısıyla, en azından M.Ö. II. yüzyıldan itibaren, sayıların, *Brâhmi* gösteriminin rakamlı betimlemelerinde, 10'un artan kuvvetleri yönünde, en küçük birimlerden başlayıp en büyük birimlere doğru dile getirildiğini, başka deyişle, sayıların soldan sağa doğru olan yön-

lerinin tersinden okunduğu söylenebilir. Denebilir ki, *Brâhmi* gösteriminin yapısı sıkı bir biçimde Sanskrit sayılamasına uydurulmuştu. Bu da, sayıların eski Hint yazılı sayılamasının imleriyle yazılmasının, Sanskrit dilinin sayı adlarını kullanarak harfle anlatımın ters yönde sadık bir çevriyazısından başka birşey olmadığı anlamına gelir.

Brâhmi gösteriminin en yüksek rakamı ancak 90 000'e karşılık geldiği için de, bu gösterim 99 999 sayısının betiminden öteye gitmeye izin vermiyordu.

Dolayısıyla sözlü sayılamanın bir çeşit yazılı kısaltmasını oluşturan *Brâhmi* sayılaması, günlük kullanımın sayılarını tamamen Sanskritçe sayı adlarıyla dile getirme gereğinden kaçınabilmek için geliştirilmişti.

Başka deyişle, 10 000'e eşit ya da daha büyük bir değer taşıyan bir hesabın sonucunu yazılı olarak dile getirmeyi yalnız Sanskrit sayılaması sağlıyordu.

İmdi, tozlu çörkü üzerinde yapılan işlemler çok küçük sayılarla da çok büyük sayılarla da olabiliyordu: Her sütun 10'un bir kuvvetine bağlandığından, hesap kaç tane birim basamağı gerektiriyorsa kum üzerine o kadar koşut sütun çizmek bu iş için yetiyordu.

Bundan ötürü büyük sayılara ve onları sözlü ve yazılı dile getirme yeteneğine ilişkin anlayışın düzeyi ile çörküyle hesabın gücü arasında sıkı bir ilişki vardı; başka deyişle, Sanskrit sayılamasının ulaştığı dereceyle birlikte, birinin düzeyi ötekinin gücüyle artıyordu -ve tersi.

İmdi, Hintlilerde, tozlu çörkünün ardışık sütunları her zaman tam olarak 10'un ardışık kuvvetlerine karşılık gelmiştir. Sanskrit sayılamasında da aynı matematiksel yapı bulunduğundan, bu sütunlar da tamı tamına Sanskrit sayılamasının 10'un çeşitli kuvvetleri için taşıdığı adların eksiksiz ardıllığına karşılık geliyordu. Dolayısıyla her dizge ötekinin örneğini oluşturuyordu.

Dokuz rakamlı konumlu gösterimin keşfedilmesinin olanağı da tam olarak burada bulunuyordu. Çünkü Sanskrit sayılaması gibi, bu hesap âletinin yapısı da kendi içinde rakamların ondalık konum ilkesinin keşfini tohum olarak içinde taşıyordu. Sanskrit sayılamasının çörkü üzerindeki aritmetik işlemlerin sonuçlarının gösterimine tam olarak uyarlanmış olması da tamamen aynı nedenledir.

Bu hakikat, eskiden tozlu çörkü üzerine çizilen dokuz *Brâhmi* rakamıyla aşağıdaki gibi gösterilen 523 622 198 443 682 439 sayısının betimlenişinde çok daha açık hale gelecektir:



Bu arada sayıların çörkü üzerinde betimlenişi ile Sanskrit sayılaması arasındaki sıkı ilişkinin, aynı zamanda Sanskritçenin sayı adlarıyla yapılan sayısal anlatımlar üzerinde M.Ö. II. yüzyıldan önce gerçekleştirilmiş anlatım yönü değişikliğinin nedenini kavramayı sağladığını da belirtelim.

Çörkünün sütunları üzerinde rakamlar 10'un azalan kuvvetlerinin sırasıyla soldan sağa doğru biribirini izlediği halde, yükselen sıraya göre en küçük birimlerden en büyük birimlere doğru ters yönde okunmaya başlamıştı.

Bu hesap âletinin yapısından kaynaklanan koşular göz önüne alınırsa, Hint aritmetikçilerinin zaten sayıların anlatım yönünü **ankânâm vâmato gatih*'e göre, yani ünlü "rakamların sağdan sola doğru hareket ilkesi"ne göre belirlemekten başka çareleri yoktu. Peki okuma en yüksek basamakların birimlerinden başladıysa, belli bir büyük sayı oraya nasıl doğru olarak yerleştirilir? En azından her seferinde yalın birimlerin sütunundan başlayarak ilgili sütunlar sayılıp tam yer saptanır. Bu ise vakit kaybıdır ve sıkıntılı bir iştir. Bu durumda tek bir yol kalıyordu: Yalın birimlerin sütunundan başlamak.

Böylece eski anlatımdan vazgeçildi. Bu anlatım 10'un en büyük kuvvetinden başlamakla hesaplayıcıya büyüklük sırasını hemen gösteriyor idiyse de, dört ya da beş birim basamağından daha fazlasını içeren bir sayının ardışık rakamlarının çörkünün sütunları üzerine yazımını kolaylaştırmıyordu, kolaylaştıramazdı da.

Bunun için ters yön benimsendi. Ters yönün kesin üstünlüğü, ne denli büyük olursa olsun, herhangi bir sayıyı sütunlar üzerine yanılmadan koymayı ve işlemciye 10'un tüm ardışık kuvvetlerini zihinden izleme olanağını sağlamasıydı. Daha sonra sayısal simgeleri kullanan konumlu gösterim icat edildiği zaman, tam olarak aynı nedenle bu anlatım yönü korunacaktır. İşte G. Guitel'in buna ilişkin tam açıklaması.

"Unutulmamalı ki, [örneğin Hint gökbilimcilerinin sayısal verileri gibi] bilimsel şiirlerde bulunan sayısal veriler, matematiksel kullanımlara yönelikti. Kimi listeler açıların sinus farklılıklarıyla orantılı, aritmetik diziyle artan sayılar içerir; bunları yazmak, toplamalar yardımıyla, bu açıların sinüsleriyle orantılı sayıları hemen hemen anında bulabilmek demekti.

"*Bilge,* yazmanın zorunlu olarak rakamla yazıya geçirdiği şiirsel metni yazdırıyordu. Verileri *kanat* (= 2) ve *ateş* (= 3) olan bir toplama nasıl yapılabilirdi? Çok büyük bile olsa tek bir sayıyı yazmak söz konusu olsaydı, onu alışılmış bitkisel malzeme üzerine doğrudan doğruya geçirmek kolaydı da, sayı dizileri söz konusu olduğunda, okur en yüksek basamağın birimlerinden başladıysa, onları sayım tahtası üzerine doğru olarak yerleştirmek nasıl olacaktı?

"Rakamlarının sayısı önceden bilinmiyorsa, böyle bir konumlu sözlü sayılamayla bu yoldan bir sayıyı yazmak olanaksızdı. Yalnız tam sayılar söz konusu olduğundan tek bir yol vardı: Yalın birimlerden başlamak.

"İmdi, büyük bir sayı dile getirildiğinde, büyüklük sırasını bilmek önemlidir, tabanın en büyük kuvvetlerinden başlamaya götüren budur; konumlu bir sözlü sayılama kullanmakla, bu kolaylıktan vazgeçilmiş olur, ama sayıyı sayım cetveline doğru yerleştirmekten vazgeçilmez; bu da zihinden, bu sayılamayı oluşturan tabanın kuvvetlerini verir".

Yukarıda verilen büyük sayının tozlu çörkü üzerinde betimlenişine geri dönersek, bunun **ankânâm vâmato gatih*'e göre aritmetik ayrıştırılışı şöyleydi:

$$
\begin{aligned}
= 9 &+ 3 \times 10 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10^3 + 8 \times 10^4 + 6 \times 10^5 \\
&+ 3 \times 10^6 + 4 \times 10^7 + 4 \times 10^8 + 8 \times 10^9 + 9 \times 10^{10} \\
&+ 1 \times 10^{11} + 2 \times 10^{12} + 2 \times 10^{13} + 6 \times 10^{14} + 3 \times 10^{15} \\
&+ 2 \times 10^{16} + 5 \times 10^{17} \\
= 523\ 622\ 198\ 443\ 682\ 439
\end{aligned}
$$

Bu da tam olarak şu Sanskritçe anlatıma karşılık geliyordu:

"Dokuz ve üç *daśha* ve dört *śhata* ve iki *sahasra* ve sekiz *ayuta* ve altı *laksha* ve üç *prayuta* ve dört *koti* ve dört *vyarbuda* ve sekiz *padma* ve dokuz *kharva* ve bir *nikharva* ve iki *mahâpadma* ve iki *śhankha* ve altı *samundra* ve üç *madhya* ve iki *antya* ve beş *parârdha.*"

Sanskritçe sayılama yalınlaştırılınca bu sayı artık şöyle dile getiriliyordu:

dokuz.üç.dört.iki.sekiz.altı.üç.dört.dört.
sekiz.dokuz.bir.iki.iki.altı.üç.iki.beş

Peki öyleyse, bu sayı niye bir palmiye yaprağına, sayı adlarını değil de, yalnız bundan böyle ondalık konum kuralının uygulanacağı dokuz *Brâhmi* rakamını kullanarak yazılmıyor?

Ekonomi kaygısını, vakit ve yer kazanma kaygısını başkalarından daha fazla duymuş olan kimi Hint aritmetikçilerinin günün birinde kendi kendilerine sordukları soru tam olarak budur.

Ara sonuçları da çok yüksek sayılar içeren büyük sayılı hesaplar yaparken böyle durumlarda her zaman gücünü yitirmeye yatkın olan belleğin yükünü azaltmak gerekiyordu. Dolayısıyla bu sonuçları karalama kağıtlarına işlemek gerekiyordu. Bitkisel malzemeden de tasarruf etmek gerektiğinden, Sanskrit gösteriminden, yalınlaştırılmış gösterimden bile daha hızlı, daha kısa yazmak söz konusuydu. Böylece dokuz *Brâhmi* rakamının bu durumda istenen "stenografi" rolünü oynayabileceği farkedildi.

Ama rakamların çörkü üzerindeki kullanımı göz önüne alındığında, bu kez, rakamlı betimlemelerle karışmasın diye, büyük birim basamaklarından küçüklere doğru iniş hareketine geri dönmek uygun olurdu; çörkü üzerinde gerçekleştirilen hesapların sonuçları için rakamların sütunları üzerinde karalama kağıtlarına yönelik bu gösterimle aynı şekilde kullanılması uygundu.

Böylece söz konusu sayı artık rakamların soldan sağa doğru, 10'un azalan kuvvetlerinin sırasıyla biribirini izlediği, tozlu çörkü üzerindeki betimlemenin -sütunsuz- tam karşılığı ve ilgili Sanskritçe anlatımın kısaltmasının bakışımlısı olan şu gösterimi kazandı:

5 2 3 6 2 2 1 9 8 4 4 3 6 8 2 4 3 9

Ondalık konum değeri bundan böyle imparator Aśhoka çağından gelen eski gösterimin ilk dokuz rakamına bağlandı.

Bu, çörküyü ve onun sütunlarını az çok kısa bir süre içinde ölüme mahkûm eden modern sayılamanın doğuşu oldu.

Ama bundan böyle belli bir ondalık basamağın birimlerinin yokluğunu çizgesel olarak göstermek için yeni bir simgenin getirilmesi kaçınılmaz oldu. Çünkü bu im çörkü üzerindeki aritmetik hesaplarda ne denli gereksiz ise, yeni ortaya çıkan rakamlı, konumlu gösterimde o denli mutlak bir zorunluluk haline geldi.

Hintliler bu konuda malzeme sıkıntısı çekmediğinden, burada da ıralayıcı simgeciliklerine başvurdular.

Yukarıda gördüğümüz gibi, Sanskritçenin sıfır kavramını belirtmek için kullanıldığı simge-sözcükler, başka kavramların yanı sıra, gök, uzay, atmosfer ve gökkubbe kuramlarını dile getiriyordu.

İmdi, insanoğlunun resimlerinde ve resim-yazı imlerinde, gökkubbe evrensel olarak ya bir yarım daireyle ya daire şeklinde bir diyagramla ya da tam bir daireyle betimlenir. Dairenin her zaman göğün ve samanyolunun simgesi olarak görüldüğü doğrudur. Bu simge bunların etkinliğini ve çevrimsel devinimlerini belirtir (bkz. Chevalier ve Gheerbrant).

İşte bu küçük daire, bir yer değişikliği ve kavramların çağrışımı yoluyla, Hintlilerde *sıfır kavramını simgelemeye başlamıştır.

Sıfır anlamını kazanmış olan başka bir Sanskritçe sözcük de **bindu* sözcüğüdür ki, o da bire bir olarak "nokta" demektir.

Doğrusu, nokta en "önemsiz" geometrik şekildir. Çünkü bu şekil en yalın anlatımına, merkezine indirgenmiş bir dairedir.

Ama Hindular için *bindu* açığa vurulmamış biçimiyle evrenin simgesi, dolayısıyla görünenler dünyasına (*rûpadhâtu*) dönüşmeden önceki evrenin bir betimlemesidir. Hint felsefelerine göre, bu yaratılmamış evren herşeye neden olabilen yaratıcı bir enerjiyle doludur: Bu da nedensel noktadır.

En temel şekil olan, ama olanaklı bütün çizgilerin, bütün biçimlerin (*rûpa*) nedeni olabilen geometrik bir şekille kavramsal çağrışım bundandır. Sonradan yalnız en önemsiz nicelik olarak değil, ayrıca ve özellikle her türlü matematiğin en temel kavramı olarak görülen sıfırla simgesel yakınlık da bundandır.

Böylece çizgesel nokta da, özellikle Keşmir'in *śhâradâ* dizgesinde ve Güneydoğu Asya'nın yerli gösterimlerinde, sıfırın bir betimlemesini oluşturmuştur (Şekil 24.82).

Şunu da belirtelim ki, M.S. V. yüzyıldan itibaren, Hint sıfırı, Sanskritçedeki çeşitli adlarıyla, Yunan-Latin felsefelerinin farklı türden boşluk, hiççilik, hiçlik, önemsizlik, yokluk ve varlık olmayan kavramlarını çok çok aşıyordu. *Shûnya* aslında bütün bu kavramları tam bir türdeşliğe uygun olarak yeniden biraraya getiriyordu: Bu sözcük boşluk, uzay, atmosfer ve "esir" anlamına gelmekle kalmıyor, yaratılmamış, meydana gelmemiş, varlık-olmayan, varoluş-olmayan, biçimlenmemiş, düşünülmemiş, olmayan, yok, hiçlik, tözlük-olmayan, az şey, önemsiz, az önemli, anlamsız, hiç, yokluk, değer-olmayan, değeri az olan, değer-

siz, değeri hiç olan anlamına da geliyordu (bkz. **Shûnyatâ*, **Sıfır* ve bu son maddenin S.10 ve S.11 numaralı şekilleri, Sözlük, 6. Cilt.).

Ama ayrıca ve özellikle çok yüksek ölçüde soyut bir kavramdı: *Yalınlaştırılmış Sanskrit sayılamasında ve konumlu *sayısal simgeler dizgesinde, **śhûnya* sözcüğü ve onun çeşitli eşanlamlıları, gerek orta konumda gerek baş ve son konumda, belli bir ondalık basamağın birimlerinin yokluğunu belirtmeye yarıyordu; çizgesel bakımdan bunu simgeleyen im olarak kullanılan nokta ya da küçük daire için de böyleydi.

Ayrıca bu sıfır aritmetik bir işlemciydi: Sayısal bir betimlemenin sonuna eklendiğinde, o sayının değeri on tabanıyla çarpılmış oluyordu.

Bununla birlikte daha önce tozlu çörkü üzerinde uygulanan aritmetik işlem tekniklerinde önemli değişiklikler gerekiyordu: Tozlu çörkünün uzun, gereksiz yere karmaşık, çoğu kez yapay kuralları gerçekte büyük bir beceri gerektiriyordu.

SIFIRI SİMGELEYEN SANSKRİTÇE SÖZCÜKLERİN LİSTESİ	
Simgeler	Anlamları
**Abhra*	"Atmosfer"
**Akâśha*	"Esir"
**Ambara*	"Atmosfer"
**Ananta*	"Uzayın büyüklüğü"
**Antariksha*	"Atmosfer"
**Bindu*	"Nokta"
**Gagana*	"Gökkubbe"
**Jaladharapatha*	"Su üstünde yolculuk"
**Kha*	"Uzay"
**Nabha*	"Gök, Atmosfer"
**Nabhas*	"Gök, Atmosfer"
**Pûrna*	"Bütün, Tam"
**Randhra* (rare)	"Delik"
**Śhûnya*	"Boşluk"
**Vindu*	"Nokta"
**Vishnupada*	"Vishnu'nun ayağı"
**Vyant*	"Gök"
**Vyoman*	"Gök, Uzay"
Ref. Al Bîrûnî [2] ; Bühler ; Burnell ; Datta ve Singh ; Fleet, in : CIIn, III ; Jacquet, in : JA, XVI, 1935 ; Renou ve Filliozat ; Sircar ; Woepcke [2].	

SIFIRI SİMGELEYEN ÇİZGESEL İMLER
İlk im: Küçük daire ○ Halen Hindistan'ın ve Güneydoğu Asya'nın hemen hemen tüm gösterimlerinde (*Nâgari, Marâthi, Pencabi, Sindhi, Gucarati, Bengali, Oriyâ, Nepali, Telugu, Kannara, Tay, Birman, Cava...*) kullanılmaktadır ve hemen hemen tüm bu dizgelerde uzun zamandır görülür.
İkinci im: Nokta ● Eskiden Keşmir bölgelerinde kullanılmış (shâradâ rakamları). Ayrıca eski Kamboçya'daki Khmer yazıtılarında ve Güneydoğu Asya'nın yerli yazıtlarında görülür.
Bkz. 24.3'ten 24.51'e, 24.78'den 24.80'e kadarki şekiller. Ayrıca bkz. *Sıfır Rakamları, Şekil S.II, Sözlük, 6.Cilt.

Şekil 24.82 - Hint sıfırının çeşitli betimlemeleri[24].

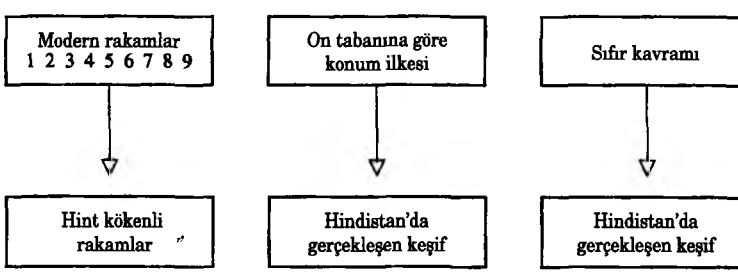
Ama Hint bilginleri dokuz temel rakamlarını tozlu çörkünün sütunlarından kesin olarak kurtarıp bir sıfır-imi icat edince, bugünkü yazılı hesabımıza yol açacak olan bir tekniğin kurallarını önemli ölçüde yalınlaştırıp hatırı sayılır ilerlemeler gösterdiler (bkz. 25. Bölüm).

Özetle, Hint uygarlığı bir yana, tarihte hiçbir halk sayısal gösterimin son yetkinliğine götüren çok önemli adımı atamamıştır. Modern sayılamamızın keşfini ve bugün kullandığımız yazılı hesabın temellerinin atılışını Hint uygarlığına ve yalnız ona borçluyuz.

Çok büyük bir tarihsel önemi bulunan bu olay büyük bir olasılıkla M.S. IV. yüzyıl dolaylarında olmuştur. Şu üç büyük fikri biraraya getirmeyi bilmiş olan Hint bilginlerinin dehâsından çıkmıştır:

- İlkin *her türlü duyulur algıdan uzak temel rakamlara*, sayısı dokuz olan, betimlenen birimleri görsel olarak çağrıştırmayan, Hıristiyanlık çağının başından itibaren bugünkü dokuz rakamımızın ilk biçimini oluşturan, sonradan önemli ölçüde farklılaşan rakamlara ulaşmışlardır;
- *konum ilkesini keşfetmiş*, bu ilkeyi bu rakamlara düzenli olarak uygulamış, bundan böyle bu rakamları tamamen devimli sayısal imler haline getirmişlerdir;
- son olarak *sıfırı icat etmiş*, ona büyük işlem olanakları vermişlerdir.

Bu tarihsel hakikat şu çizelgeyle özetlenebilir:



Demek ki Hint katkısı çok önemli olmuştur; çünkü hesabın ve sayısal gösterimin biribirine koşut olan tarihlerinin biraraya gelmesini sağlamış, hesabın yaygınlaşmasını olanaklı kılmıştır. Bu alan binlerce yıl boyunca çok ayrıcalıklı bir zümrenin (meslekten hesaplayıcılar zümresinin) tekeline bırakılmışken, bu keşif artık aritmetiğe hiç yatkın olmayan kafalara bile bu sanatın yolunu açmıştır.

Bununla birlikte, bu ilerlemelere karşın, son aşamayı geçmek Hint bilginlerine kalıyordu. Bu da sıfır kavramını yetkinleştirmek, onu bugünkü sayısal anlamı bakımından zenginleştirmekti.

Gerçekte o zamana dek sayısal simge ya da çizgesel im olarak **śhûnya* yalnızca belli bir basamağın birimlerinin yokluğunu belirtmeye yarıyordu. Ama Hint bilginleri eksiği çabucak gidermişlerdir. Böy-

lece bu kavram hızla bugün "sıfır sayısı" ya da "yok nicelik" denen şeyin eşanlamlısı haline gelmiştir.

O zaman *śhûnya* **samkhyâ*lar kategorisine, yani tam olarak "sayılar" kategorisine sokulmuştur.

575'e doğru, gökbilimci *Varâhamihira, *Pañchasiddhântikâ*'sında onun aritmetik işlemlerdeki kullanımından söz edecek, *Bhâskara da 629'da *Aryabhatiya* üzerine Yorum'unda aynı şeyi yapacaktır.

628'de *Brahmagupta *Brâhmasphutasiddhânta*'sında sıfırı bir sayının kendisinden çıkarılmasının sonucu (a - a = 0) olarak tanımlayacak, özelliklerini şöyle betimleyecektir:

"Sıfır (**śhûnya*) bir sayıya eklendiğinde ya da bir sayıdan çıkarıldığında o sayı değişmez; sıfırla çarpılan bir sayı da sıfır olur".

Öte yandan Brahmagupta aynı yapıtta, "mallar" (*dhana*), "borçlar" (*rina*) ve "hiç" (*kham*) adını vereceği şeyler üzerinde yapılacak işlemler konusunda şu kuralları verir (bkz. BrSpSi, s. 309-310, 31.-35. kurallar):

"Bir borcun sıfır eksiği bir borçtur.
Bir malın sıfır eksiği bir maldır.
Sıfırın (**śhûnya*) sıfır eksiği hiçtir (**kham*),
Sıfırdan çıkarılmış bir borç bir maldır,
Oysa sıfırdan çıkarılmış bir mal bir borçtur.
Sıfırın bir borçla ya da bir malla çarpımı sıfırdır.
Sıfırın kendisiyle çarpımı hiçtir.
İki malın çarpımı ya da bölümü bir maldır.
İki borcun çarpımı ya da bölümü bir maldır.
Bir borcun bir malla çarpımı ya da bölümü bir borçtur
Bir malın bir borçla çarpımı ya da bölümü bir borçtur".

Modern cebir doğmuştu ve bilgin bu yolla onun temel kurallarını dile getiriyordu: Yukarıdaki metinde "mal" ile "borç" yerine sırasıyla "pozitif sayı" ile "negatif sayı"yı koyarsak, hemen görürüz ki, bu çağda, Hint matematikçileri ünlü "imler cetvelini" ve bütün temel cebir kurallarını biliyorlarmış.

Böylece bu parlak uygarlığın katkısını ölçebilecek durumdayız: Bu katkı yalnız aritmetik alanıyla sınırlı değildir; Hint bilginleri, genelleştirici sayı fikrine yol açarak, cebirin ortaya çıkmasını sağlamış, dolayısıyla, matematiğin ve sağın bilimlerin gelişmesinde çok önemli bir rol oynamıştır.

Elbette bu noktaya ulaşmak için çok zaman ve çok hayal gücü, özellikle de büyük bir soyutlama yetisi gerekmiştir. Bundan sonraki ciltte bulunan Sözlük'ün sayfaları içinde gezinenler, bu büyük keşiflerin mistik, felsefî, dinsel, evrenbilimsel, söylensel ve metafizik bir çevrede yeşerip gerçekleştiğini öğrenince şaşacaktır belki. Ama Hintlilerin yaratıcı dehâsının en ıralayıcı çizgilerinden biri tam olarak bu değil mi?



Bilginin ve müziğin tanrıçası Sarasvati. *Moor's Hindu Pantheon* dan, W.O. Simpson.

1. Bu bölümün ve izleyen bölümlerin hazırlanışında birçok bilim adamının (hintbilimci, tarihçi, arşivci, filolog, eski yazı uzmanı, paleograf ...) derin bilgisinden yararlanılmıştır. Bunlar arasında Marie-Thérèse d'Alverny'yi, Louis Bazin'i,Guy Beaujouan'ı, Roger Billard'ı, Allain Brieux'yü, Jean Filliozat'yı, Louis Frédéric'i, Claude Jacques'ı, Youssef Ragheb'i, Roshdi Rashed'i, Marie-Rose Séguy'yi, Janine Sourdel'i, George Vajda'yı ve Jean Vézin'i sayabilirim. Çok sayıda uzmanca yayınla her yana serpiştirilmiş bilgi ve tarihsel olgu bolluğu içerisinde değerli önerileriyle önümü daha açık görmemi sağladılar. Bu bilim adamlarına ve dostlara burada candan teşekkür ediyorum.

2. Bu uygarlığın karmaşıklığını göz önüne alarak, *Hint Uygarlığının Sayısal Simgeler Sözlüğü* adlı gerçek bir sözlük oluşturmayı yararlı gördük (Bkz. 6. cilt). Bu sözlük hem konu dizini olarak hem de aşağıdaki sergilemenin içerdiği ya da gerekli kıldığı çok sayıda kavramın sözlükçesi olarak işe yarayabilir. Biz bu bölümde her (Sanskritçe ya da Türkçe) sözcüğün yanına bir yıldız koyarak bu sözlüğe göndermede bulunacağız. Böylece ilgili madde başına gönderme yapılmış olacak (Örnekler: **anka, *ankakramena, *Aśvin, *Hint gökbilimi, *Rakamlar, *Sıfır, *Simgeler, *sonsuz, *sthâna, *yuga* ...) Burada Sanskritçe sözcüklerin gösterimi için benimsenen çevriyazı dizgesi (uzmanlarınkinden birazcık farklı bir dizge) hakkında tüm gerekli bilgiler aynı sözlüğün girişinde yer alacaktır.

3. Bu kitabın sayfaları zaten, rakamların evrensel tarihini dolduran icatların büyüklüğüne ve çokluğuna karşın, bu tarihin belirli bir yapanı olmadığını göstermektedir. Topluluklar için topluluklarca yapılmış olduğundan bu tarih kimseye berat vermemiştir. Bu tarihte hiç ad yoktur denemez elbette; taş, papirüs, kâğıt kumaş belgelerde bol bol vardır. Şu sürünün, şu sarayın, şu evin sahibi ya da şu savaşın galibi, kimi kez rakamlarla biraraya getirerek, artık bize hiçbirşey söylemeyen adını ölümsüzleştirmiştir. Rakamları ve sayılama dizgelerini aktarmış, kullanmış ya da yorumlamış olanların adlarını da biliriz çoğu kez. Ama icatçıların adları kuşkusuz hepten yitiktir bizim için. Belki icatlar bizden çok uzak bir döneme dayandığından. Belki de bu dâhice icatlar o çağda kayıtlara geçme hakkı olmayan görece sıradan insanların işi olduğu için. Yine, belki de bunlar ortaklaşa çalışmanın ürünü olduğu ve kesin olarak kimseye atfedilemeyeceği için. Konum ilkesine uydurulmuş bir rakamlar dizisindeki bir yeri belirtme kaygısı duyan sıfırın icatçısı, titiz yazman ve aritmetikçi, böylelikle olanaklı kıldığı devrimin ola ki hiç bilincinde değildi. Bu, yukarıda'ki varsayımların ne denli saçma olduğunu söylemektir.

4. Bu tablodaki bütün Latince metinleri çevirme inceliğini gösteren Jeannie Carlier'ye teşekkürü borç biliriz.
Dikkat: Burada kullanılan " ≃ " imi bir yaklaşıklık simgesidir; örneğin ≃ 1640 tarihi "1640'a doğru" anlamına gelmektedir.

5. Bu türden bir sav desteklenmek istenirse, böyle bir yola başvurarak, doğrusu her zaman "dört ayak üstüne düşülebilir": Bunun için dokuz rakamımızın kökeninde bulunduğunu tam olarak "kanıtlamak" istediğimiz dokuz şekli nasıl istiyorsak öyle "konuşturmamız" yeter. Zaten kimi çağdaş ciddiyetsiz yazarlar, yalnız sayılamaların ve yazıların tarihini değil, aynı zamanda ve özellikle paleografinin yasalarını da bilmediklerinden, bu rakamların ilk dokuz İbrani harfinden ya da Zodyak'ın oniki burcunun bugünkü çizgelerinden türetildiğini "kanıtlamayı" böyle başarmışlardır! Ama görünüşe aldanmamak gerekir. Gerçeklik görünüşte değildir.

6. Doğrusu, Hint araştırmaları alanı "sahtenin" ya da en azından "eski diye sunulan yeni şeylerin" inanılmayacak ölçüde çok olduğu kıpır kıpır bir alandır. Bu alanda özgün olduğu düşünülen belge bile pekâlâ birçok ardışık düzeltmenin ya da değişikliğin ürünü ve çeşitli yorumlardan, hattâ yorumların yorumlarından oluşmuş, görünüşte türdeş bir çeşit ergimenin sonucu olabilir. Öyle ki, elinizdeki belgenin, yapıtın kendisine yüklendiği, hâlâ da yüklenmekte olduğu yazarca kaleme alınan özgün belgeyle hiç ilgisi olmayabilir. Vazgeçilmez kesinliğin kanıtlamasını yapmayan kimi uzmanların savlarını ortaya koyarken hiçbir tarihsel değeri olmayan belgeleri öne sürerek izleri bozdukları bir alandır bu. Böylece onlu konumlu sayılamanın kökenleri sorununun kuşaklar boyunca bir bilmece olarak kalmış olması anlaşılır hale geliyor.

Görünüşte içinden çıkılmaz olan bu düğümü çözmek için oynadığımız bahis büyüktü; çünkü bugün bir sürü bilimsel yayının kendilerine hâlâ göndermede bulunduğu bütün kuşkulu ve işe yaramaz kaynakları ortadan kaldırmak, Hint araştırmaları alanının en eski kaynakları arasından, olabildiği ölçüde, yalnızca kesin ve güvenilir olanları hesaba katmak söz konusuydu.

7. Aşağıdaki tablolarda yapılan göndermeler ilgili her üslûbun kaligrafisini çıkarmakta kullanılan yapıtlarla ilgilidir. Söz konusu bölgelerin coğrafi konumları ise geniş ölçüde L. Frédéric'in *Dictionnaire de la civilisation indienne*'inden alınmıştır.

8. Bu arada, Hintlilerin, çeşitli rakamlı gösterimleriyle aynı anda, Hint alfabesinin ünlüleştirilmiş ünsüzlerini işe karıştıran ve her birine düzenli sırayla, bir sayısal değer veren bir sayı gösterim dizgesini çoktandır bilip kullandıklarını anımsatalım. Sanskritçe **varnasankhyâ* ya da "harf-sayılar" dizgesi diye adlandırdıkları şey budur. Elbette bu temel üzerinde birçok yol geliştirilmiştir. Bunlar çağlara ve bölgelere göre, ama aynı zamanda Hint harflerine hangi sayısal değerleri yüklediklerine göre, hattâ kimi zaman da sayısal betimlemelerde hangi ilkeye (toplama ilkesi ya da konum ilkesi) dayanıldığına göre değişiklik gösterirler. Bu tipteki çok sayıda gösterim arasından, ünlü gökbilimci Aryabhata'nın M.S. 510'a doğru kendi gökbilimsel verilerini kaydetmek için yarattığı gösterimi anabiliriz. Ayrıca IX. yüzyılda özellikle Haridatta ve Shankaranârâyana gökbilimcilerince kullanılmış olan *Katapayâdî* dizgesini ve *Caina elyazmalarında sık sık kullanılan *Aksharapalli* dizgesini de sayabiliriz. Böyle sayılamalar, günümüzde, Mahârâshtra, Bengal, Nepal ya da Orissâ'dan Tamilnâdu, Kerala ve Karnâtaka'ya dek, Hindistan'ın farklı bölgelerinde hâlâ kullanılmaktadır. Aynı şekilde Singhalalarda, Birmanlarda, Siyamlılarda, Cavalılarda ve Tibetlilerde de bunların kullanıldığını görürüz. Onlar da özellikle kayıtlarını ve el yazmalarını numaralamak için sayı imleri olarak çoğu kez harflerini kullanırlar. Ayrıntılar için bkz. **Varnasankhyâ*; **Aksharapalli*; **Sayısal alfabe, *Aryabhata sayılaması, *Katapayâdi sayılaması*, Sözlük, 6. Cilt.

9. Bir yandan Hindistan'ın Arî uygarlığından önce gelen ve dokuz birimle ilgili rakamları tam bu tipte olan eski İndüs uygarlığı (Şekil 1.14), öte yandan kendi yazı dizgesini geliştirmeden önce bile sayısal bir gösterim edinmiş olan Sümer uygarlığı (bkz. 8. Bölüm) düşünülürse, bunda şaşılacak birşey yoktur.

10. Devamına geçmeden önce, Hint konumlu sayılamasının Eskiçağın en uzak çağlarından beri varolduğunu doğrulamak isteyen kimi yazarlarca öne sürülmüş bir kısım sözde "kanıtı" ortadan kaldırmak için Sözlük'teki şu maddeye bakmak yararlı olur: **Hint belgeleri (~nin tuzakları)*.

11. Bu arada, geçmişte Çam yazıtlarındaki sayısal imlerin yorumlanışında, söz konusu rakamların karşılığı olan değerlerle ilgili ilk şifre çözümlerinden itibaren yapılmış hatalı çevirilerden kaynaklanan önemli güçlükler çıktığını belirtelim. Örneğin 7 rakamı 1, geç dönemin 1'i ilk dönemlerin 5'i, geç dönemin 7'si ilk dönemlerin 9'u... sanılmıştır. Bu da XIX. yüzyılda yazıtların tarihlenmesi, dolayısıyla bunlardan çıkarılan olgular ve zamandizin konusunda çok daha vahim hatalara yol açmıştır. Aynı kişinin elinden çıkmış, aynı olaydan söz eden yazıtların tamamen farklı dönemlere yerleştirilmesi gibi açık çelişkiler de elbette buradan kaynaklanmaktadır. Örneğin kral *Paramésh-varavarmah*'ın yazıtları Sanskritçenin simgesel kronogramlarıyla **Shaka* 972 (= 1050) tarihini verirken, başka yazıtlar ya da yine aynı yazıtlar rakamla **Shaka* 788 (= 866) yılını veriyordu! Başka bir örnek: Bir Mi-s'on yazıtı (BEFEO, IV, 970,24) Grâmapurah kral Jaya Indravarman'ın kurduğu bir dinsel kurumu saymaktadır; tarihlerin, mantıkça, zamandizin sırasını izlemesi gerekirdi ama, Çam rakamları için o dönemde genel olarak kabul edilen değerler uygulanınca, bizim takvimimizle dile getirildiğinde açık bir biçimde tutarsız olan şu diziye ulaşıldı: 1095, 1096, 1098, 1097, 1070 ve 1072. Dolayısıyla, Louis Finot (BEFEO, XV, 2, 1915, s. 39-52) bunların gerçek kökenini keşfedip öncellerinin hatalı tablosunu kanıtlar göstererek düzeltinceye dek, o çağın uzmanlarının karşısına, görünüşte çözülmez olan ve eldeki verileri yanlışlayan bu tür birçok bilmece çıktı. Bu yanlış yorumlar gerçekte Çam rakamlarının, taş yontucularını güdüleyen düş gücünden ve estetik kaygılardan ötürü, yüzyıllar boyunca değişikliklere uğramış olmasından kaynaklanmaktadır.

12. Söz konusu her simge sözcük için (**Ashvin*, **Graha*, *Kha* ...), bu sözcüğün yanına bir [s] koyduğumuz, ardından onu Sanskrit dilindeki sayısal değeri ve bire bir anlamıyla tanımladığımız, sonra da içerdiği simgesel anlamı olabildiği ölçüde ayıkladığımız ilgili maddeye bakmak doğru olur. Belli bir sayının eşanlamlıları olarak kullanılan çok sayıda Sanskritçe sayısal simgenin listesini bulmak için ise, karşılık gelen Türkçe ada (**Bir*, **Iki*, **Üç*) başvurmak yetecektir.

13. Bu bölümün hazırlanmasında çok değerli yardımlarını gördüğümüz kişiler arasında, Hint alanının en kesin, en güvenilir, en eski kaynaklarına dayanan ve şaşırtıcı bir kesinlikte olan tarihleri tamamen devrimci yöntemlerle, çok kesin bir biçimde belirlenmiş olan yepyeni ve çok önemli bilgileri kendisine borçlu olduğumuz Roger Billard'a ilk sırayı vermemiz gerek.
Roger Billiard *Hint Gökbilimi* adlı yapıtında yirmi yılı aşkın bir süre önce yayımlamış olan, Sanskritçe metinlerle ilgili ilginç birbilimsel soruşturma yönteminin başlatıcısıdır. Bu yöntem, özellikle, Hint gökbilim metinlerinden elde edilmiş *sayısal verilerin* çözümlemesini, filolojik incelemesini ve yeniden doğrulamasını yapmaya dayanır. Hint gökbilim metinlerinin tarihlenmesiyle ilgili, incelik taşıyan, çok özgün ve neredeyse mutlak bir güvenilirliği bulunan bu yöntem aslında matematikseldir; bugünkü gökbilimsel bilginin, bu soruşturmanın gerçek sorunlarının yer aldığı geçmiş gökbilimsel gerçekliğin çeşitli kavramlarıyla karşılaştırılmış temel kavramlarından yola çıkarak, modern istatistiksel olasılık ve ölçümlü sapma kuramlarını (özellikle Laplace-Gauss eğrisini ve normal dağılımı) kullanır. Yani bu, gerçek anlamda tarihsel bilginin matematikselleştirilmesidir ve temel katkılarıyla Hint gökbiliminin çok karmaşık (ve çok az bilinen) tarihine ilişkin önemli bir bilgi sağlamıştır.
Aynı yöntemin, özellikle R. Billard'ınkileri bir anlamda tamamlayan yöntemler geliştirmiş olan Raymond Mercier'nin araştırmaları sayesinde Hint alanı dışında da bir uygulama alanı bulmuş olduğunu belirtmek yararlı olur.
(R. Mercier'nin çalışmalarının matematiksel gökbilimin tarihi ve Hintlilerinkiler de dahil, Eskiçağ ile Ortaçağ gökbilimcilerince geliştirilmiş devinme kuramlarıyla ilgili olduğunu, özellikle Hint gökbilimini Ptolemaos gökbiliminden ayıran özellikler üzerine eğildiğini belirtelim.) Bkz. **Hint gökbilimi*, **Yuga*, Sözlük, Cilt 6. Ref. R. Billard [1], [2], R. Mercier; in: AIHS 1976 ve 1977.

14. Bu sözcük burada eşit bölümler halindeki "Ay evlerini" göstermektedir. Bkz. **Nakshatra*, Sözlük, 6. Cilt.

15. 53. koşukta da bu çalışmanın, Madras'ın güneybatısına yaklaşık 60 km uzaklıktaki Tamilnâdu'da bulunan, Hinduların kutsal kenti Kânchi'nin ("Altın Kent") kralı Simhavarman'ın egemenliğinin 22. yılıyla tarihlenmiş olduğu görülmektedir. İmdi, L Frédéric'e göre [1] (s. 819-820), Pallava hanedanının bir kolundan gelen hükümdar I. Skandavarman'ın oğlu olan bu kral, M.S. 436'dan 458'e dek kente hükmetmiş. Burada hükümdarlığının 22. yılı söz konusu olduğundan, bu tarih 436 + 22 = M.S. 458'e karşılık gelmektedir. Bununla birlikte, bu hükümdarla ilgili zamandizinin uzmanlarca **Lokavibhâga* metninden yola çıkarak ortaya konup konmadığını bilmiyoruz. Eğer öyle ortaya konduysa, bu değinimin hiçbir önemi kalmaz. Ancak öteki durumda, yani Simhavarman'ın hükümdarlığının başlangıç tarihi (M.S. 436) başka bir yazıta dayanarak ortaya konduysa, o zaman söz konusu çalışmanın sağladığı gökbilimsel verilere dayanarak belirlediğimiz tarihin gerçek bir doğrulamasını elde etmiş oluruz.

16. Bu aradaş **paramânu*'nun tamı tamına bizim bugünkü "atom" anlayışımıza değil, daha çok molekül anlayışımıza karşılık geldiğini belirtelim: Yani bileşik bir cismin bir parçasını oluşturan en küçük parçacık.

17. **Lokavibhâga* başlıklı evrenbilim çalışmasını, yani Hindistan'da sıfırın ve ondalık konumlu sayılamanın kullanımına ilişkin bugün bilinen en eski tanığı bize bırakanlar Cainalardır. Bkz. **Caina*, **Büyük sayılar*, **Sonsuz*, Sözlük, 6. Cilt.

18. Kimileri bu köklü değişiklikte başka bir uygarlığın yarattığı etkiyi görmek istemiştir. Elbette bu sav tamamen dayanaksızdır: Gerçekten, böyle bir yön değişikliği niye dış bir etkiden ötürü olsun; ol-

duysa nasıl oldu ve böyle bir etkinin hangi kültürün hesabına yazılması gerek, belli değil. Biliyoruz ki, Yunan, Babil ve Çin uygarlıkları dahil, bilinen hiçbir uygarlık sayıların kavramı ve anlatımı konusunda Hintlilerinkiyle karşılaştırılabilir bir dereceye ulaşmış değildir. Doğrusu, ileride göreceğimiz gibi, bu değişikliğin nedeninin dış bir etki fikriyle hiçbir ilgisi yoktur.

19. Yukarıdaki çerçeveli kısımda görüldüğü gibi, Hint bilginleri 10'un kuvvetlerine, hesaplardaki en yüksek sayılara dek, özel adlar düşünmüşlerdir. Sözlük'teki **Büyük sayılar* maddesine bakılırsa, imgelemin bu farklı yaratılarının daha geniş bir listesi görülecektir.

20. O dönemdeki Arap terminolojisine göre hesabın *düğümü* aslında belli bir "birim basamağının" oluşturucusudur; yani birimlerin düğümleri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, onların düğümleri 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, yüzlerin düğümleri 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900'dür...

21. Sanskritçe büyük nicelikler terminolojisindeki kavramların ve simgelerin çağrışımları hakkında daha kesin bir fikir edinmek isteyen okur Sözlük'ün *Büyük sayılar (~ın simgesel anlamı)* maddesine başvurabilir.

22. Okurun, kendini Hint gökbilimi bağlamına daha iyi yerleştirebilmesi ve bu konuda bugün bilimsel olarak bildiklerimizden haberdar olabilmesi için, Sözlük'ün **Yuga ve *Hint gökbilimi (~nin tarihi)* maddelerine bakması çok içten tavsiye edilir.

23. Bunu özellikle çeşitli Hintli yazarların yaptığı göndermelerden ve betimlemelerden, ayrıca birçok Arap, İranlı, Avrupalı, hattâ Çinli yazarın sonradan yaptığı tanıklıklardan biliyoruz (bkz. Allard; Cajori [1]; Datta ve Singh; Iyer; Kaye [3]; Levey ve Petruck; Waechke). Bkz. **Hint hesap yöntemleri*, Sözlük, 6. Cilt.

24. Araplar Hintlilerden ondalık konumlu sayılamalarını aldıklarında, sıfır imlerini de aldılar. Bundan ötürü Arapça yazılarda sıfır kavramının çizgesel anlatımı olarak kâh nokta biçimindeki imi kâh küçük daire biçimindeki imi görürüz (bkz. 25. Bölüm). Ama Arapların onu XII. yüzyıldan başlayarak Avrupalılara aktarmasından sonra, Batıda özellikle küçük yuvarlak baskın gelecektir (bkz. 26. Bölüm).

"Ne olduysa o zaman oldu!
Tanrı alçak gönüllü bendenizin
o gününün tamamen
ötekiler gibi olmasını istemedi."
"O gün" öğrencileri Georges Ifrah'a
yanıtlayamadığı şu soruyu
sormuşlardı;
"Efendim, rakamlar nereden geliyor?
Sıfırı kim icat etti?"
Gerçekten,
nereden geliyordu rakamlar?
Bu alışılmış simgeler
bize öyle açık geliyordu ki,
onları bir tanrının ya da
bir uygarlık kahramanının
eksiksiz bir armağanı olarak
birdenbire ortaya çıkmış sanıyorduk.
Böyle başladı Ifrah'ın serüveni
ve 20 yıllık bir çalışmadan sonra
Fransa'da 1994 yılında
büyük yankılar uyandıran,
en çok satılan kitaplar arasına giren
"Rakamların Evrensel Tarihi"
adlı eşsiz bir yapıt ortaya çıktı.
Bu kitabı Türk okuruna sunarken,
rakamların binlerce yıllık serüveninin
pek çok kişinin
ilgisini çekeceğini umuyoruz.

ISBN 975-403-037-5
ISBN 975-403-064-2



Fiyatı: 4.000.000 TL (KDV DAHİL)

Basılı fiyatından farklı satılamaz