

Sıfır Rakamının Tarihsel Gelişimi

Onluk sistemin bir üstünlüğü, sıfır rakamı için ayrı bir işaretin (sembolün) bulunmasıdır. Sıfır işaretinin, gerektiğinde basamaklara (hanelere) yazılması gerekmektedir. Aksi halde, boş bırakılan basamak (hane) birçok yanlış anlaşılmalara sebep olur. Örneğin : Bugün, rakamla 407 şeklinde yazdığımız, dört yüz yedi sayısını, sıfır işareti kullanmadan, 4.7 veya 4 7 (4 ve 7 nin arası biraz boş bırakılarak) şeklinde göstermek mümkünse de, anlam bakımından birçok karşılıklara sebep olabilir.

Sıfır kavramını (fikrini) ilk olarak, hangi medeniyet içerisinde ve kim tarafından ortaya konulmuş (kullanılmış) olduğunda, kaynaklar hemfikir değildi. Bununla beraber, Eski Hintliler'de, milattan sonra 632 yılından itibaren sıfır için özel bir işaretin kullanılmış olduğunu, zamanımıza kadar intikal eden belgeler göstermektedir.

Eski Hintlilerden kalma kitabelerde (yazıtlarda) görülen, rakam ve işaretler, günümüzde "Hint-Arap sistemi" olarak adlandırılan sisteme göre benzerlik olduğunu, ve nümerik (terkiyim) sistemin, o devirde kullanıldığını göstermektedir. Daha sonraki yıllara ait kitabeler, sayılarda, rakamın kendi zat'i değeriyle vaz'i (konum) değeri, (yani sayı içindeki anlam değeri) arasındaki bağıntının bilindiğini, sıfır anlamını veren, "0" gibi bir işaret kullanıldığını da göstermektedir.

Sıfır için, ayrı bir özel işaretin bulunuşu ve basamak fikrinin ustaca kullanılışı, onluk sistemi (decimal), sadece matematiğin değil, ilim dünyasının, en elverişli sistemlerinden biri yapmıştır. Onluk sistemin bu hali için, Fransız matematikçi Pierre Siman Laplace (1749-1827), bu konuda "Dünyanın en faydalı sistemlerinden biridir." demektedir.

ESKİ HİNT MEDENİYETLERİNDE SIFIR

Romalı ve Çinlilerin eksine, Eski Hint alimleri, aritmetik işlemleri, özel bir harf ve işaret belirtmeden, sadece 1 den 9 a kadar olan rakamlardan istifade ederek yazarlardı. Rakamla, hesap yapmanın tek örneği olan, bu pozisyonun tespiti ve yazılması merhalesine ulaşanlar, sadece Eski Hintliler ve Mayalardı.

Kaynaklar; Hindistan'dan, 300 yıl kadar önce, sayı işaretinin, rakam şekline dönüşmeye başladığını belirtmekte. Hintliler, en geç, 6. yüzyıla doğru, belki de biraz daha önceki tarihlerde, aritmetik işlemlerde, sadece 1 den 9 a kadar devam eden dokuz ayrı rakam halinde kaldılar. Böylece, hesap işlerinde, sağdan sola doğru çoğalan (yükselen) rakamlar, ilk olarak ortaya çıktı (görüldü). Bu rakamlar, hemen hemen 622 yılından itibaren Hindistan dışında da tanınmaya başladı. Fırat'ta bir okul müdürü, aynı zamanda da manastır idarecisi olarak çalışan Suriyeli alim Sevarus Sabokht : "Bilinen bütün usullere üstün olan, Hint hesabının, yani dokuz ayrı rakamın (işaretin) maharetli usulünden bahseder" Bu durum, Hint rakamlarının mahzar olduğu ilk taktirdir. S. Sabokht, bu dokuz ayrı rakamlarla, yeni bir usul dahilinde hesap yapabildi. Ancak; bu dokuz ayrı rakam, bazı sayıları ifade etmeye yeterli gelmiyordu. Çünkü; üç bin yedi yüz elli dört olan bir sayıyı 3754 şeklinde belirtmek mümkündür. Değeri üç yüz sekiz olan bir sayının da, 38 şeklinde meydana çıkmaması için, noksan (boş) kalan onlar basamağına (hanesine) değişik bir işaretleme yapılması zorunludur. Noksan (boş) kalan, basamağı (hane) işaretleyip, belirtmek için "boşluğu" şekillendirmek, anlamlandırmak zorundaydılar. Noktayı "sunya" veya "sunyabinde" , boşluk veya içi boş yuvarlağı da "kha" kelimesi ile adlandıran Hint alimleri, boş kalan basamağı (hane), sembol olarak "daire" veya "nokta" şeklinde yeni bir sembol verdiler.

Düşünce tarihin en önemli olaylarından biri sayılan, bu sayı yazısına, son mükemmeliyeti Hintliler'in vermiş olduğu ortaya çıkmaktadır.

O halde, menşe itibariyle, sadece, basamak sistemi içinde, noksan basamağı (hane) gerekli işaret olarak başvuru olan bu sembol, yani bugünkü ifadeyle "sıfır" rakamı, derhal müstakil bir sayı şeklinde, ilk olarak Hint hesabında ortaya çıkmıştır.

Bu sayı işareti, yani "0" (sıfır) veya "." (nokta) anlamındaki işaret, miladın 400. yılında, ilk defa Hint yazılı eserleri içinde görülmeye taşlar. Hint Dünyası'nın, ünlü matematikçi ve astronomu Brahmagupta (598-660) , 632 yılında yazdığı, astronomi konuları ile ilgili Siddhanta adlı eserinde, dokuz ayrı sayı işareti ve sıfır ile birlikte hesap yapmaya dair kaideleri göstermiştir.

İSLAM DÜNYASINDA SIFIR

773 yılında, Kankah isimli Hintli bir astronom, Halife el-Mansur'un (754-775), Bağdat'taki sarayına gelir. Zamanın ünlü İslam alimi İbn'ül Adami, astronomi cetvelleri ile ilgili eserinde, ilim tarihi için önemli olan bu olayı, "İnci Gerdanlık" başlığı altında şöyle açıklar;

"Hicretin 156. (773) yılında, Hintli bir alim elinde bir kitapla, Halife el-Mansur'un huzuruna çıkar. Kardağaların Kral Figar adına istinsah ettikleri bir kitabı, Halifeye sunar. El-Mansur, bu eseri, hemen Arapça'ya çevrilmesini ve gezegenlerin hareketleri ile ilgili bir eser yazılmasını emreder... Bu görevi, Muhammed bin İbrahim el-Fezari üzerine alarak 'Astronomlar Nazarında Büyük Sinhind' adlı bir eser yazar. Bu eserin etkinliği, halife el-Memun zamanına kadar sürer. Eseri, Muhammed bin Musa el Harezmi, astronomlar için yeniden hazırlar (yazar). Sinhind Metodunu uygulayan astronomlar, eseri çok beğenirler ve konusunun süratle yaygınlaşmasını sağlarlar."

Hintli alimin, beraberinde Bağdat'a getirdiği ve onunla, önce Halife el-Mansur'un ilgisini çektiği kitap, gerçekte Brahmagupta'nın Siddhanta adlı eserinden başka bir eser değildi. Sinhint adıyla Arapçaya çevrilen bu eser, zamanın halife ve alimleri arasında, hemen ilgi görüp süratle yayıldı.

Harezmi tarafından yeniden hazırlanan söz konusu eser, İngiliz tercüman Baht'lı Adelhard tarafından, zamanın ilim dili olan Latinceye tercüme edildi ve Batılı alimlerin istifadesine sunuldu. Bu tercüme kitap; Hint sayılarını açıklayan, Hint hesabını, sayı yazısını, toplama ve çıkarma, ikiye bölme, iki misli artırma, çoğaltma ve bölme ile kesir hesabını öğreten Hesap Sanatına Dair adlı ikinci eserdir.

Bu Latince tercüme eser, önceleri İspanya'ya gelir ve 12. yüzyıl başlarında, Orta Avrupa'ya geçerek yaygınlaşır.

Hint alimleri, daire şeklinde gösterdikleri ve bugünkü ifadeyle "0" (sıfır) olarak adlandırılan kelime için, bir şeyin hiçliği ve boşluğu anlamını ifade eden "sunya" adını vermişlerdir.

İslam alimleri (Araplar) da bu işareti ve anlamını öğrenince; Arapçada boşluk anlamına gelen "es-sıfır" adını vermişlerdir.

Leonardo, es-sıfır kelimesini Latince'ye tercüme ederek Latince metinlerde cephurum şeklinde Latince'leştirdi.

Daha sonraki yıllarda, Avrupa'nın değişik memleketlerinde, değişik yazım (imla) şekilleri kazanmıştır. Bunlardan :

Leonardo'nun eserine istinaden, önce zefero, daha sonra da zero yazım şeklini aldı (Livra kelimesinin zamanla lira yazım şeklini alması gibi.)

Fransa'da ise; gizli işaret anlamına gelen chiffre şeklinde adlandırılan cephirum kelimesi, chiffer = hesap yapmak şeklini alarak, yaygınlaşmaya devam etti.

Batı'da, İtalyanca aynı anlama gelen, zero kelimesinin kabulü sonucu, bu kelimenin iki ayrı anlamı sebebiyle İngiltere'de cipher ve zero şeklini aldı.

Almanya'da da, ziffer yazım şeklini aldı. 14. yüzyıldan sonraki yıllarda da ziffern yazım şeklinde kullanılmaya başlandı.

Saverus Sabokht, Brahmagupta ve Harezmi isimleri, Arap rakamlarının, Batı'da görülmesinde birbirini takip eden üç isim olarak karşımıza çıkmaktadır.

Batı literatüründe "Arap Rakamları" olarak bilinen, İslam Dünyası rakamlarının, sıfır "0" dahil olmak üzere, on ayrı şeklini Batı'ya ilk defa öğreten, papalık tahtının şair ve matematikçisi Gerbert olmuştur. Gerbert'in etkisi tam sekiz yüz yıl devam etmiştir.

Gerbert, öğrenimini Aurlillac Klisesinde tamamlamıştır. Burada edindiği bilgiler sonucu, birçok matematikçinin dikkatini çekti. Sonuçta da, matematik araştırmalarını hızlandırdı. İstinsah faaliyetlerini çoğalttı. Gerbert, hakkında değişik rivayetler vardır. Bu rivayetler hakkında, geniş bilgi, müsteşrik Sigrig Hunke tarafından hazırlanan İslam'ın Güneşi Avrupa'nın üzerinde eserde bulunmaktadır. Bu rivayetlerden birisi şudur :

Gerbert, sıfır kavramını bilmiyordu. Mesela 1002 sayısında sıfır Olmayınca, yazılanların anlaşılması mümkün değildi. Gerbert ve öğrencileri, sıfır hakkında, herhangi bir bilgiye sahip olmadıklarından, yapılanların manasını kavrayamadıkları anlaşılmakta. Gerbert, sayı yazısını, Batı Arapları'ndan getirir. Araplardan, İspanya seyahati sırasında öğrendiği sanılmaktadır.

Gençliğinde itibaren, Hindistan'ın bir ucundan öbür ucuna yaptığı bir çok seyahatlerle, Hint dilini ve ilmini tam anlamıyla Öğrenen Gerbert'in çağdaşı olan Beyruni'den o sıralarda, Hindistan'da yazılmış harf şekillerinin ve ilk rakam şekillerinin diğer memlekete geçince, değiştiğini öğreniyoruz, Beyrurii, Araplar'ın, Hintliler'den en elverişli rakamları aldıklarını açıklar. Araplann birbirinden farklılık gösteren iki çeşit , Hint sayı yazısını kullandıklarını, Harezmi de açıklar.

Harezmi tarafından, 830 yılında yazılan eserin ilk kopyaları, Viyana Saray Kütüphanesinde bulunmaktadır. Bu elyazmaları (manüskri), 1143 tarihini taşımaktadır. Salen Manastırı'nda bulunan ikinci bir kopya ise, bugün Heilderburg'ta muhafaza edilmektedir.

Avrupa, ilim dünyasında sunulan bu önemli belge ile, Araplar'ın, önce birler basamağından başlayarak, rakamları sağdan sola doğru yazıp okuduklarını, bu eserden öğrenir. Harezmi'ye ait bu eserde; toplama ve çıkarma işlemlerine ait örnekler görülmektedir.

Latince tercümesinde, bugünkü yazım şekline göre, "0" (sıfır) a ait bir örnek Şöyledir : $38-18=20$

"Sekiz diğer sekizden çıkınca, geriye bir şey kalmaz. Bu takdirde, boş kalmaması için, bir dairecik koy. Dairecik, boş hanenin yerine geçmek zorundadır. Eğer bu hane boş kalırsa, diğer haneleri de tahdit edilmiş olurlar. Artık ikinci hane, birinci hanenin yerini tutar. Yani; ikinci hane, birinci haneden başka bir şey değildir."

Bugünkü bilgilerimize göre basit gibi görünen, ancak zamanın matematik görüşü olarak son derece önemli olan bu açıklamanın böyle olması düşünüldüğünde, Harezmi'nin görüşü olan açıklamanın önemi kendiliğinden ortaya çıkar. Şöyle ki; sıfır, ilk basamağın aksine, sola konsaydı, "02" gibi bir sayı elde edilir ki, ikinin solundaki sıfır sonucu değiştirdiğinden, Harezmi'nin matematik görüşünün zamanı matematik bilgileri karşısındaki önemi açık olarak ortaya çıkar.

Brahmagupta'nın ,Siddahta adlı eseri, 776 yılında, Saverus'tan 114 yıl sonra, Arapça'ya çevrilen bir eserinin içinde yer almıştır. Gerbert'ten yüz yıl sonra, Harezmi'nin Latince tercümesi, Orta İspanya yoluyla Batı'ya ulaşır.

Bu tarihlerde, "Arap Sayı Yazısının", ilim dünyasındaki zaferine çığır açan başka bir şahıs ile karşılaşırız. Pizza'lı Leonardo (1180~ ?) ; matematik bilgisinin, esaslarını bizzat, ilk kaynaklarından, yani Mısır'a yaptığı uzun süreli seyahatler sonucu elde etmiştir. Elde ettiği bilgileri de, Batı'ya öğretmiştir. Leonardo'nun babası, Cezayir sahillerinde ticaret işleri ile meşgul idi. İslam medeniyetinin etkinliğini gören, baba Leonardo, oğlunu yetiştirmek için yanına çağırır. Oğlu Leonardo Hint, yani Arap (İslam) rakamları ile hesap yapmaya hayran kalır. Hint hesap sistemlerinin, her türlü uygulamasını öğrenir. Bu arada, İskenderiye ve Şam kütüphanelerinde, eline geçirebildiği ilmi değeri olan eserleri de toplayıp, Avrupa'ya götürdüğü tarihi bir gerçek olarak bilinmektedir.

Oğul Leonardo, İslam (Arap) hesap öğretmenlerinden, öğrendiği bütün bilgileri sıfır rakamı dahil olmak üzere, çevresindekilere, uygulamaları ile birlikte öğretir. Oğul Leonardo'nun bu öğretisi sırasında konu ettiği rakamlar, bugünkü gösterim şekliyle şöyledir;

Bu rakamlar, Arapçada "sıfır" adı verilen "." işareti ile her türlü hesabın yapılabildiğini açıklar.

Matematikte; bugün Türkçe'mizde gösterim şekli olan, "0" (sıfır), Arapça'da gösterim şekli olan "." (sıfır) sembolü ile, Türkçe yazım şekli olan "sıfır" ve aynı anlama gelen, diğer Batı dillerinde kullanılan ve "rakam" ve "yazım" şekillerinin tarihi gelişimleri, ayrıntılı olarak incelemeye değer bir konudur.

SIFIRIN TARİHİ KRONOLOJİSİ

M.Ö. 3000 yılları : Eski Mısırlılar, onluk sistemi bilmediklerinden, sıfır anlamını ifade eden bir sembol (işaret) kullanmamışlardır.

M.Ö. 700-500 yılları : Mezopotamyalılar, sadece astronomi metinlerinde, sıfır anlamına gelecek, özel bir işareti sürekli olarak kullanmışlardır.

M.S. 2. yüzyıl : Eski Yunan'da, Batlamyos'un astronomi metinlerinde, Yunan alfabesinde görülen, içi boş anlamını ifade eden "0" şeklinde bir harf kullanmışlardır. Ancak, matematiklerinde, bu harfi (işareti) kullanmadıklarını, kaynaklar açık olarak belirtmektedir.

M.S. 400 yılları : Eski Hint Dünyasında, ilk defa, bugünkü ifadeyle sıfır anlamına gelen, "0" ve "." şeklinde işaret (sembol) görülmeye başlamıştır.

M.S. 632 : Eski Hint alimi Brahmagupta'nın astronomi ile ilgili olan Siddhanta adlı eserinde, dokuz ayrı ve sıfır rakamı ile hesap yapmayı gösteren kaideler belirtilmiştir.

M.S. 830 : İslam Dünyasının önde gelen matematik alimi Harezmi tarafından, dokuz ayrı rakam dahil sıfır rakamı ile birlikte aritmetik işlemlerin nasıl yapılacağı açık olarak gösterilmiştir.

M.S. 1100 yılları : Avrupa matematik dünyasında, yaygın olarak kullanılmaya başlar.