

# HÂREZMÎ İLE ABDÜLHAMÎD İBN TÜRK VE ORTA ASYA'NIN BİLİM VE KÜLTÜR TARİHİNDEKİ YERİ

AYDIN SAYILI\*

TÜRKÇEYE ÇEVİRENLER: MELEK DOSAY\*\* ve

AYDIN SAYILI

## SUNUŞ

Bu yazımı, bir millet olarak evrensel kültür ve uygarlık tarihindeki seçkin yerimizi su yüzüne çıkarmak bakımından çok önemli bir konuyu oluşturduğu ve şu sıralarda çok belirgin bir kalkınma süreci içine girmiş olan Orta Asya Türklük Dünyasının bilim ve kültür tarihimizdeki yerini gün ışığına çıkarma çabasına yöneldiği için annem Suat Sayılı ve babam Abdurrahman Sayılı'nın kutlu ve aziz anılarına armağan etmeyi düşündüm. Bu makalemin takriben yarısı Erdem'de yayınlanmak üzere bundan aşağı yukarı altı yedi yıl önce İngilizce olarak hazırlanmış ve Türkçe çevirisi de Yardımcı Doçent Dr. Melek Dosay tarafından yapılmıştı. O sıralarda, Pakistan'ın, İslâm Dünyasının yüz temel eseri dizisi adlı bir yayın faaliyetini plânlayan heyet ile Merkezimiz arasında kurulan bir işbirliği<sup>1</sup> çerçevesinde Melek Dosay tarafından hazırlanan Hârezmi Cebiri'nin tadilli Rosen çevirisi cildine makalenin İngilizcesi, Sind Üniversitesi'nden Prof. Dr. N.A. Baloch'un isteği üzerine, Giriş bölümü olarak tahsis edildi. Bunun bir sonucu olarak Erdem için hazırlanan bu makalem ile Türkçe çevirisinin sırası birkaç kez başka makalelere verildi ve böylece bu makalemin uygun ölçüde genişletilmesi olanaklarının aranması da, ister istemez, öngörülmüş oldu. Bu arada, 1989'da Merkezimiz tarafından gerçekleştirilen Uluslararası Osmanlı Öncesi Türk Kültürü Kongresi vesilesiyle kendisi ile temas kurduğum Tokyo Üniversitesi'nden Profesör Dr. Shigeru Nakayama'nın konuya ilginç bir katkısı olacağı anlaşılan bir araştırması ısrarlarım üzerine Erdem için kısa bir makale olarak temin edildi.<sup>2</sup>

\* Bilim Tarihi Ordinaryüs Profesörü, Atatürk Kültür Merkezi Başkanı, Ankara.

\*\* Yard. Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

<sup>1</sup> Bkz., *Erdem*, cilt 4, sayı 10, s. 291-296.

<sup>2</sup> *Erdem*, cilt 6, sayı 18, s. 877-879. Türkçe (Elmas Kılıç) çevirisi, *Erdem*, sayı 18, s. 881-884.

Bunun bir sonucu olarak, Pakistan'ın hizmetine tahsis etmiş olduğum makalem, Orta Asya'nın bilimsel ve kültürel faaliyet örnekleri perspektivi içinde, eskisinin iki katına çıkacak bir ölçüde genişletilmesi için birtakım imkân kapıları açılmış oldu. Ayrıca, Orta Asya Türklük Dünyasının yıldızının parlamaya başladığı bir zamana rastlaması dolayısıyla, bu makalemin Türkçesinin İngilizcesinden biraz daha uzun tutulmasının uygun olduğunu düşündüm. Böylelikle, uzatılmış şekliyle bu makalemin Türkçesinin eskiden yazılmış olan takriben yarısı Melek Dosay çevirisi olarak kaldı. Geri kalan Türkçe yeni ilâve bölümü ise kısmen serbest çeviri ve kısmen de İngilizcesine kıyasla genişletilmiş bir metin durumuna girdi.

### MAKALENİN TÜRKÇESİ

Ebû Ca'fer Muhammed ibn Mûsâ el-Ĥârezmî tam anlamıyla seçkin bir bilim adamı ve Ortaçağ İslâm Dünyasının bilimsel ve entellektüel üstünlüğünün örnek bir temsilcisiydi. Ortaçağ İslâm Dünyası, Ortaçağ Avrupa düşüncesine hâkim olan bilginin yön ve yaklaşımlarını şekillendirmede büyük ölçüde sorumlu idi. Bu, çeşitli doğrultu ve aşamalarda katkılar ve yaratıcı faaliyetler ile zenginleştirilmiş bilimsel bilginin çok boyutlu ve kompleks bir intikal sürecinin bir neticesi idi. Ĥârezmî, bu tarihsel sürecin bir sembolü ve İslâm Dünyasından Batı Avrupa'ya sistemli bir etki geçişinin gerçekleştiği daha sonraki dönemlerde olduğu gibi İslâm Dünyasında ortaya çıkan bu etki geçişinin en erken ve şekillendirici aşamalarında çığır açıcı bir role sahip anahtar bir kişidir.

Gerçekten, Ĥârezmî'nin adı ve etki sahası İslâm Dünyasının sınırlarını aşmış, ve Onikinci Yüzyıl Rönesansı'nın doğuşu ile Batı Avrupa'ya uzanmıştır. Faaliyetleri çok daha geniş alanlara yayılmasına rağmen, asıl ününü aritmetik ve cebir konularındaki başarılarına borçludur; her iki sahada da öncü ve yenilikçi olmuştur. Avrupa'daki *algebra* (cebir) kelimesi "Cebir ve Mukabele Hesabı Üzerine Özet Kitap" (*El-Kitâb el-Muĥtaşar fî Ĥesâb el-Cebr ve'l-Muĥâbele*) adlı kitabının adından türetilmiştir. Hint-Arap rakamları denen rakamlarla yapılan hesaplama metoduna ise *algorismi* veya *algoritmi* deniyordu ve bunun Batı Avrupa'da, geç ortaçağlarda Ĥârezmî'nin adından türetilmiş bazı değişik şekilleri, modern dünyada özel bir biçimde hesap yapma sanatı demek olan *algorithm*'in menşei olmuştur.

Sarton şöyle söylüyor: "... Bilim tarihi sadece büyük bilim adamlarının tarihi değildir. Bir keşfin ortaya çıkışı dikkatli araştırılırsa, bunun birçok küçük buluşla yavaş yavaş hazırlandığı anlaşılır, ve daha derin bir

araştırma ile daha çok ara adımlar bulunur. ...”<sup>3</sup> Bu sözler, cebir alanında bir yenilikçi ve Hint-Arap rakamları ile hesap yapma metodunu yaygınlaştırma ve intikal ettirme faaliyetinde bir öncü olarak Hârezmî üzerindeki bilimsel araştırmaların sonuçlarını oldukça keskin biçimde akla getirmektedir. Fakat Sarton'un yukarıda alıntılanan bu sözleri aynı zamanda gelişme süreçleri için normal sayılmalıdır; bu itibarla çeşitli konuların tarihine ilişkin bilgimizdeki gelişmelerin ve bu tür tafsilâtlendirmelerin şeylerin tabiatına tamamiyle uygun olduğunu ve bu biçimde anlamlandırılması gerektiğini de hissettirmelidir. Hârezmî'nin çalışması ile ilgili bu tür herhangi bir gözlem, dünya çapında bir öğretmen ve olağanüstü bir bilim adamı olarak Hârezmî'nin büyüklüğünü hiç bir şekilde zedelememelidir.

Hârezmî'nin en verimli olduğu yıllar, yedinci Abbâsî halifesi Me'mûn (M.S. 813-833) ve onu izleyen iki halife Mu'tasım ve Vâsık'ın (842-847) hâkimiyet dönemlerine rastlar. Me'mûn'un babası Hârûn Reşid ve Bermekler<sup>4</sup> tarafından kurulan, özellikle Me'mûn'un halifeliliği sırasında gelişen Beytül-Hikme'de (Bilgelik Evi) çalışmıştır. Burası bir çeşit akademi ve bilim, felsefe ve tıp eserlerinin özellikle Yunanca ve Süryaniceden Arapçaya sistemli tercümelerinin yapıldığı bir merkezdi, ve Hârezmî de buraya katılmıştı. İbn Nedîm ve İbn Kıfî'nin bazı ifadelerinden anlaşıldığına göre Hârezmî bu enstitünün başkanıydı.<sup>5</sup>

Aristide Marre'a göre, İbn el-Âdamî, *Nazm el-İkd* adlı zîcinde, Me'mûn'un halife olmazdan önce Hârezmî'ye, Mansûr'un (754-775) halifeliliği sırasında Manka tarafından Bağdat'a getirilmiş olan *Sindhind* adlı kitabın bir özetini hazırlattığını yazmıştır.<sup>6</sup> Aristide Marre'in iddiasının doğru olması halinde, bu, Hârezmî'nin daha 813 yılından bir süre önce de ün kazanmış bir bilim adamı olduğu anlamına gelir.

Hârezmî, bir zîcin, yani astronomi cetvelleri ve yardımcı mahiyette materyal ihtiva eden bir kitabın yazarı olarak da bilinmektedir. Bu kita-

<sup>3</sup> George Sarton, *History of Science and the New Humanism*, Henry Holt Company, New York 1931, s. 35-36.

<sup>4</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, Türk Tarih Kurumu yayını, Ankara 1960, Arno Press, 1981, s. 54-55.

<sup>5</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 55.

<sup>6</sup> Bkz., Aristide Marre, *Le Messahat de Mohammed ben Moussa al-Khwârazmî, Traduit et Annoté*, Arapça metin üzerinden tashih edilmiş ve gözden geçirilmiş ikinci basımı, Roma 1866, s. 2; Abû'l-Qâsim Qurbânî, *Riyâdîdânân-i İrânî ez Khwârazmî tâ Ibn-i Sînâ*, Tahran 1350 HS., s. 3, Ahmad Saidan, *El-Fusûl fi'l-Hisâb el-Hindî li Ebî'l-Hasan ibn İbrâhîm el-Uqlîdisî*, Ürdün 1973, s. 8.

bın, "Sindhind'in özeti" olarak tavsif edilebilecek bir eser olmadığını kabul edebiliriz. Hârezmî'nin zîcinin sadece Mesleme el-Mecrîî (1000) tarafından tadilli bir yayını zamanımıza kalmıştır. Hârezmî'nin bu kitabı sinüs ve tanjant cetvellerini ihtiva eder, ama tanjant fonksiyonu Mesleme tarafından ilâve edilmiş olabilir.<sup>7</sup>

Yine, Hârezmî'nin sadece bir değil iki zîc yazdığı, yahut da zîcinin iki ayrı edisyonunu yayınladığı da bilinmektedir.<sup>8</sup> İbn Nedîm, Hârezmî'nin her iki zîcine güven duyulduğunu ve gözlem programından gerek önce ve gerekse sonra, bunların kullanıldıklarını söylemektedir.<sup>9</sup> E.S. Kennedy Hârezmî'nin zîci için, yani Mesleme el-Mecrîî şerhi Latince tercümesi günümüze intikal eden zîcinin yazılış tarihi olarak gerekçe göstermeksizin yaklaşık olarak 840 yılını zikr eder.<sup>10</sup>

Kennedy'nin bu tarihi için bir gerekçe, İbn Yûnus'un (1009), Hârezmî'nin şimdi kayıp olan zîcinin giriş bölümünde ekliptik eğiminin belirlenmesi amacıyla Me'mûn'un halifeliği sırasında Bağdad'da yapılan astronomi gözlemlerine atf yaptığına ilişkin bir ifadesinde aranabilir.<sup>11</sup> Öyle anlaşılıyor ki, Hârezmî, Me'mûn'un yönetiminde yürütülen bütün bilimsel çalışmalara bilfiil, az çok, katılmıştı, ve Beyrûnî'den (1050'den sonra) öğrendiğimize göre Hârezmî M.S. 828'de Me'mûn'un Bağdad'daki Şemmâsiye Rasathanesi'nde yapılan hiç değilse bir solstis gözleminde hazır bulunmuştu.<sup>12</sup>

Böylece, Me'mûn'un yönetiminde yürütülen belirli bir astronomi gözleminde veya gözlemler grubundan sonra Hârezmî tarafından yazılmış bir zîce biri İbn Yûnus diğeri İbn Nedîm tarafından yapılmış en az iki referans vardır. Me'mûn'un halifeliği sırasında Bağdad'da ekliptik eğiminin belirlenmesi amacıyla yapılmış ve İbn Yûnus'un atıfta bulunduğu astronomik gözlemler muhtemelen Şemmâsiye Rasathanesi'nin kuruluşun-

<sup>7</sup> Bkz., George Sarton, *Introduction to the History of Science*, cilt 1, 1927, s. 563-564. Bkz., ayrıca, J. Vernet, "Al-Khwârazmî", *İslam Ansiklopedisi*, yeni basım, cilt 4, 1978, s. 1070-1072.

<sup>8</sup> Bkz., Qurbânî, *a.g.e.*, s. 3, 15; C.J. Toomer, "Al-Khwârazmî", *Dictionary of Scientific Biography*, cilt 7, 1973, s. 360-361.

<sup>9</sup> İbn el-Nedîm, *Kitâb el-Fihrist*, Flügel neşri, 1871, s. 274; Bayard Dodge, *The Fihrist of Ibn al-Nadîm*, Columbia University Press, cilt 2, 1970, s. 652.

<sup>10</sup> E.S. Kennedy, "A Survey of Islamic Astronomical Tables", *Transactions of the American Philosophical Society*, New Series, cilt 46, kısım 2, 1956, s. 128, 148.

<sup>11</sup> Bkz., Toomer, *a.g.e.*, s. 361 ve not 18.

<sup>12</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 56.

dan önce idi. Öte yandan, İbn Nedîm'in sırasıyla "gözlemler"den önce ve sonra yazılmış iki zîce referansı, onun, Me'mûn'un rasathane yaptırma faaliyetine ve ayrıntılı olarak tasarlayıp yönettiği astronomik gözlemlere, yani biri Bağdad'da diğeri Şam'da bulunan iki rasathanesinde yürüttüğü faaliyete atuf yapmakta olduğu izlenimi uyanmaktadır.

Mesleme edisyonunun Latince tercümesi zamanımıza intikal eden Hârezmî'nin zîcinde genellikle Hint astronomisinin metotları kullanılmıştır, fakat Hârezmî bu zîcinde bazı İran ve Batlamyos işlemlerini ve parametrelerini de kabul etmiş gibi görünmektedir.<sup>13</sup>

Bağdad'da Me'mûn'un Şemmâsiye Rasathanesi'ni kuruşu İslâm Dünyasında Batlamyos astronomisinin belirgin üstünlüğünün başlangıcını gösterir. Hint astronomisi Me'mûn'un astronomlarınca Şemmâsiye Rasathanesi'nin kuruluşundan bir süre öncesine kadar kullanılmıştı. Bu rasathanede yapıldığı bilinen en erken gözlem M.S. 828 (Hicrî 213) yılındadır.<sup>14</sup> Bu, 828 tarihinin, Hârezmî'nin zîcinin, yani onun tarafından hazırlandığı söylenen iki zîciden ilkinin, telifi için muhtemel en geç tarihten birkaç yıl sonrasına rastlamakta olması gerektiğini çok muhtemel hale getirmektedir.

Kennedy şöyle yazıyor: "Beyrûnî (*Resâ'il*, I, s. 128, 168'de) Hârezmî'nin genç bir çağdaşı Fergânî'nin Hârezmî'nin zîcini eleştiren bir kitabının bulunduğu işaret etmekte, ve bizzat Beyrûnî (*Resâ'il*, I, s. 131'de) Hârezmî'nin gezegenlerle ilgili denklem teorisinde bir hatayı göstermektedir. Aynı zamanda daha işlenmiş teorilere dayanan cetvellerin var olmasına rağmen, bu zîcin yazıldıktan üçyüzyıl sonra İspanya'da kullanılması, ve oradan da Latinceye çevrilmesi ilgi çekici bir durumdur."<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Bkz., Kennedy, *a.g.e.*, s. 148-151, 170-172; Ahmad Saidan, *a.g.e.*, s. 8; Abû'l-Qâsim Qurbânî, *a.g.e.*, s. 3; Toomer, *a.g.e.*, s. 360-361, 364-365. Bkz., ayrıca, Toomer, *aynı yer*, bu konu hakkında daha fazla bibliyografya için, Sukumar Ranjan Das, "Scope and Development of Indian Astronomy", *Osiris*, cilt 2, 1936, s. 205. D.A. King, "Al-Khwârazmî and New Trends in Mathematical Astronomy in the Ninth Century", *The Hagop Kevoorkian Center for Near-Eastern Studies, Occasional Papers on the Near East, Number Two*, New York University, 1981; ve A.A. Ahmedov, J. Ad-Dabbâgh, B.A. Rosenfeld, "Istanbul Manuscripts of Al-Khwârazmî's Treatises", *Erdem*, cilt 3, sayı 7, 1987, s. 163-211.

<sup>14</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 79-80, 56-60.

<sup>15</sup> Kennedy, *a.g.e.*, s. 128. M.S. Khan'ın söylediğine göre, M.S. 1029 yılında doğmuş olan Şâ'id el-Endülüsî *Tabakât el-Ümem* adlı kitabında Mesleme el-Mecrîtî'nin, Hârezmî'nin zîcini elden geçirerek yeni edisyonunu çıkarırken o zîcdeki hataları düzeltmediği için eleştirmektedir. Bkz., M.S. Khan, "Qadî Şâ'id al-Andulusî's *Tabaqat al-Umam: The First World History of Science*", *Islamic Studies*, cilt 30, sayı 4, 1992, s. 528. Yine aynı yazının s. 529'una da bakılsın.

Fakat bunun Hârezmi'nin kişiliğinden kaynaklanan otoritesi veya etkisi münasebetiyle olduğu, veya Hint astronomisi metotlarına duyulan meraktan kaynaklandığı, ya da bir çeşit müstesna bir durum olduğu söylenebilir. Çünkü, Me'mûn zamanında Bağdad'daki entellektüel ortamın durumu, Me'mûn'un halifeliği sırasında veya bu dönemden sonraki zamanlarda Batlamyos-Yunan astronomisinin üstünlüğü fikrinin kesin olarak yerleşmesine işaret ediyor gibi görünmektedir.

Gerçekten, Habeş el-Hâsib "Dimişki" adlı zîcine önsözünde şöyle yazıyor:

"Me'mûn bu durumu anladığında, Yahyâ ibn Ebî Manşûr el-Hâsib'e gök cisimlerinin bilimi üzerine yazılmış kitapların menşeiini araştırmasını, ve bu bilimin kökenini araştırmada bir işbirliği gerçekleştirerek gerekli düzeltmeleri yaptırmak için bu sanatta iyi yetişmiş araştırmacıları ve zamanının filozoflarını biraraya toplamasını emretti. Çünkü, Pelusium'lu Batlamyos gök cisimlerinin bilimine ilişkin olarak yaptığı çalışmalarda saptadığı hususların kavranmasının imkânsız olmadığına dair kanıt getirmişti.

"Yahyâ, Me'mûn'dan aldığı emirlere uydu ve gök cisimleri üzerine hesap sanatında usta araştırmacıları ve zamanın en önde gelen otoriteleri olarak kabul edilen filozofları biraraya topladı. Yahyâ ve bu meslekdaşları bu kitapların menşeiini araştırmaya başladılar. Bunları titizlikle gözden geçirdiler ve muhtevalarını karşılaştırdılar. Bu araştırmanın neticesi, bütün bu kitaplar içinde Pelusium'lu Batlamyos'un *Almajest* adlı kitabından daha doğru bir kitap bulmamış olmalarıydı.

"Bu sebeple bu kitabı kendileri için bir örnek ve temel kitap olarak kabul ettiler. Sonra, astronomi gözlemlerinin yapıldığı zâtülhalak ve başka aletlerin kullanımına başvurular, ve astronomi gözlemlerinde Batlamyos'un verdiği metotları ve kuralları izlediler ve Bağdad'da çeşitli vesilelerle güneş ve ayın yörüngelerini gözden geçirdiler.

"Sonra, Yahyâ ibn Ebî Manşûr'un ölümünden sonra, Me'mûn, Allah ondan razı olsun, Şam'a gitti ve Yahyâ ibn Ektem ve El-Abbâs ibn Şâ'id el-Cevherî'ye başvurdu. ... Bunun üzerine onun için Hâlid ibn 'Abd el-Malik el-Mervrûzî'yi seçtiler. Me'mûn ona olası en mükemmel aletleri yapmasını ve Dayr Murrân'da bütün bir yıl gök cisimlerini gözlemlemesini emretti. ..."<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Aydın Sayılı, "The Introductory Section of Habash's Astronomical Tables Known as the 'Damascene' Zij", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, cilt 13, 1955, s. 142-143.

Bu koşullarda, İbn Nedîm'e göre, Hârezmî'nin *raşad*'dan (Rasathane-  
de yapılan gözlemler) sonra Me'mûn için hazırladığı ve yazdığı zîcinin  
Mesleme el-Mecrîfî'nin bir dereceye kadar gözden geçirdiği zîc olmaması  
gerektiği oldukça sarîh gibi görünmekte. Bu zîc, Habeş el-Hâsib'inki gibi,  
Şemmâsiye ve Kâsiyyûn Rasathanelerinde yürütülen gözlem ve çalış-  
malara dayalı bir zîc olmuş olmalı. Bu sebeple, bugün Latince tercümesi  
elimizde bulunan Mesleme'nin gözden geçirdiği Hârezmî'nin zîci 828'den  
önceki yıllara uzanmak zorundadır. İbn Kıfî de, Me'mûn'un hâkimiyeti  
sırasında Batlamyos'un bir otorite olarak ön plâna geldiğini ve bunu rasat  
çalışmalarına dayalı bir faaliyetin izlediğini kısaca ifade etmektedir.<sup>17</sup>

Tarihçi Taberî Hârezmî'den söz eder ve, bir yerde, halife Vâsık'ın  
ümitsiz bir şekilde hastalandığında, ölümünden kısa süre önce hayat çizgi-  
sine ilişkin bir kehanette bulunmaları için astrologların başucuna gelmesini  
emrettiğini, ve Hârezmî'nin de bunlar arasında bulunduğunu söyler.  
Fakat Hârezmî'nin adı Muḥammed ibn Mûsâ el-Hârezmî el-Mecûsî el-  
Kıtrubullî biçiminde geçmektedir. Sened ibn 'Alî de bu gruptadır.

Bunun Hârezmî'ye atf olduğu kabul edilmiş ve burada kestirilmesi  
zor bir şekilde işin içine girmiş bir hata bulunduğu farz edilmişti. Ama  
söz konusu kişinin Hârezmî olduğu kabul edildiği takdirde, onun Bağ-  
dad'dan çok uzak olmayan bir yöreye işaret eden el-Kıtrubullî lakabına  
sahip olduğunu kabul etmek gerekir. Oysa onun için başka hiç bir kay-  
nakta böyle bir lakap söylenmemiştir. Ayrıca, el-Mecûsî lakabı nedeniyle  
kendisinin Zerdüşî diniyle de ilişkili farz edilmesi gerekir, halbuki dindar  
bir müslüman olarak bilinmektedir.<sup>18</sup>

Bu karışıklık öyle anlaşılıyor ki Roshdi Rashed'in işaret ettiği gibi, sa-  
dece "ve" bağlacının düşmesinden kaynaklanmaktadır. Böylece El-Mecûsî  
el-Kıtrubullî, halifenin yatağı başında toplanan grupta bulunan bir baş-  
ka kişiyi göstermektedir. Böylece, El-Mecûsî el-Kıtrubullî için verilen ad-  
da Muḥammed veya 'Alî gibi kayıp başka bir kelime bulunabilir.<sup>19</sup>

Bu, Hârezmî'nin, Vâsık'ın ölüm yılı olan M.S. 847'de henüz hayatta  
olduğu anlamına gelir. Gerçekten Hârezmî'nin bu halifenin halifelik yılları

<sup>17</sup> Bkz., İbn el-Kıfî, *Tarih el-Hükemâ*, Lippert neşri, Berlin 1903, s. 271.

<sup>18</sup> Bkz., Toomer, *a.g.e.*, s. 358.

<sup>19</sup> Bkz., Roshdi Rashed, *Entre Mathématique et Algèbre, Recherches sur l'Histoire des Mat-  
hématiques Arabes, Les Belles Lettres*, Paris 1984, s. 17, not 1. Bkz., ayrıca, Aydın Sayılı, *The  
Observatory in Islam*, s. 33.

rının başlangıcında hayatta olduğunu ve bu halife tarafından büyük hürmet gördüğünü gösteren başka bir ipucuna da sahibiz. Onuncu yüzyıl tarihçisi El-Mağdisî'nin (veya Muḳaddesî) şahitliğine göre, halife Vâsîḳ, Hârezmî'yi hâkimiyetinin başlarında Hazarların kralı Tarkan'a göndermiştir.

Burada söz konusu kişinin Muhammed ibn Mûsâ el-Hârezmî mi yoksa Muhammed ibn Mûsâ ibn Şâkir mi olduğu konusunda tereddütler vardır. Dunlop ilkin, Hazar kralı Tarkan'ı ziyaret eden kişinin muhtemelen Muhammed ibn Mûsâ ibn Şâkir olduğunda Suter ile hemfikirdi.<sup>20</sup> Fakat sonradan bazı ek bilgilerin ışığında fikrini değiştirmiş görünmektedir. Kendisi şöyle söylüyor: "Eğer Hârezmî'nin Hazar'a gittiği gerçek ise, bunu çok muhtemel olarak bilimsel amaçlarla yapmıştır." Ancak, bu cümleyi koşul biçimine sokmak için gerçekten iyi bir sebep yoktur. Çünkü, El-Mağdisî bunu açıkça bir vâkıa olarak ifade etmekte, ve Tarkan'a gönderilen kişinin adını "müneccim" Muhammed ibn Mûsâ el-Hârezmî olarak vermekte, böylece bu kişinin Benû Mûsâ kardeşlerden biri olabileceğini düşünmek için hiç bir sebep kalmamaktadır. Ayrıca, metin bu noktada bir tashihe maruz kalmamıştır ve editör dipnotlarda hiç bir ilgili varyant vermemektedir.<sup>21</sup>

Bu ziyaretin bilimsel nitelikli olduğu faraziyesini destekleyici veya zorlayıcı bir sebep yoktur. Mağdisî, halifenin rüyasında İskender'in yaptırmış olduğu Yecuc ve Mecuc duvarının berelenmiş olduğunu gördüğünü ve bunun üzerine gerçek durumu anlaması amacıyla Sallâm'ı bir seyahate gönderdiğini söylemektedir. Mağdisî bu vesile ile bir süre önce gerçekleşen Hârezmî'nin Hazar kralını ziyaretinden söz eder. Bu ziyaret dinî veya ticarî amaçlı politik nitelikte bir ziyaret olmuş olabilir. Hazarlarda yahudilik resmî bir statü kazanmış olmasına rağmen, müslümanlık da Hazar devletinde geniş ölçüde yaygındı,<sup>22</sup> ve müslüman-Hazar ticarî ilişkileri de büyük boyutlara ulaşmıştı.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> D.M. Dunlop, "Muhammad ibn Mûsâ al-Khwârazmî", *Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland*, 1943, s. 248-250.

<sup>21</sup> El-Mağdisî, *Aḫsanu'l-Taqâsîm fî Ma'rîfati'l-Aqâlim*, M.J. de Goeje, E.J. Brill neşri, Leiden 1906, s. 362; D.M. Dunlop, *The History of the Jewish Khazars*, Princeton University Press, 1954, s. 190.

<sup>22</sup> Bkz., Dunlop, *a.g.e.*, s. 222 ve devamı.

<sup>23</sup> A.N. Poliak, "The Jewish Khazar Kingdom in the Medieval Geographical Science", *Actes du VII<sup>e</sup> Congrès International d'Histoire des Sciences*, Jerusalem 1953, s. 488-492.



Oldukça büyük bir kesinlikle Hârezmî'nin Hazar kralına ziyaretinin resmî bir ziyaret olduğu söylenebilir. Bir süre sonra benzer bir ziyaretle görevlendirilen Sallâm, Vâsık'ın sarayında bir tercümandı ve özellikle halifenin Türkçe haberleşmeleriyle ilgileniyordu.<sup>24</sup> Bu sebeple, Hârezmî'nin bu ziyaret ile görevlendirilmesinin sebebinin kısmen Hazarların dili olan Türkçeyi bilmesi olduğu tahmininde bulunulabilir. Gerçekten, bu durum, Hârezmî'li olan Hârezmî gibi bir kimse için hiç de şaşırtıcı olmaz. Hârezmî'li olan Beyrûnî de çocukluğunda Türkçe biliyordu, halbuki bir çocuk olarak Arapça ve Farsça onun için yabancı dillerdi.<sup>25</sup>

İslâm Dünyasının bu erken yüzyıllarında Hârezmî adı, Aral Gölü üzerinde, ve Amu Derya Nehri'nin ağzına kurulmuş bulunan eski Hârezm kentine işaret etmekte olmalıdır.<sup>26</sup> Bu kent tam Hazar Denizi ile Aral Gölü arasında uzanan toprakların sınırı üzerindeydi; burası Arap kuvvetleri tarafından İran, Horasan ve Maverâünnehir (Çayardı) fetihlerinde herhangi bir saldırıya maruz olmaksızın kenarda bırakılmış bir bölge idi. Burada, kendi istekleriyle yavaş yavaş müslümanlığı kabul eden ve Hârezm'e de yerleşen Türkler yaşıyordu.<sup>27</sup> Hazar hegemonyasının ve siyasî sınırının bir ara Hazar Denizi'ni aşarak Aral Gölü kıyısına, yani tam sınırındaki bu Hazar bölgesine ulaşmış olması ilgi çekicidir.<sup>28</sup>

Halife Vâsık, Hârezmî'yi, Efes'de Uykuda Kalmış Yedi Kişi'nin yani Ehl-i Kehf'in mezarını araştırması göreviyle Bizans İmparatorluğu'na da

<sup>24</sup> Bkz., Poliak, *a.g.e.*, s. 489; Dunlop, s. 191.

<sup>25</sup> Bkz., Max Meyerhof, "Das Vorwort zur Drogenkunde des Bîrûnî", *Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin*, Berlin 1932, cilt 3, fasikül 3, s. 12, 39-40; Bîrûnî, *Kitâbu's-Şaydana*, Hakîm Mohamammad Said neşri, Karaçi 1973, s. 12; *Al-Bîrûnî's Book on Pharmacy and Materia Medica*, çev: Hakîm Mohamammad Said, Karaçi 1973, s. 8; Zeki Velidi Togan, "Bîrûnî", *İslam Ansiklopedisi*, cilt 2, 1956, s. 635-636; Zeki Velidi Togan, *Umumi Türk Tarihine Giriş*, İstanbul 1946, s. 420-421; Aydın Sayılı, "Bîrûnî", *Belleten* (Türk Tarih Kurumu), cilt 13, 1948, s. 56-57.

<sup>26</sup> Bkz., F.A. Shamsî, "Abû al-Rayhân Muḥammad ibn Ahmad al-Bayrûnî", *Al-Bîrûnî Commemorative Volume: Proceedings of the International Congress Held in Pakistan, November 26<sup>th</sup> Through December 12, 1973*, Karaçi 1979, s. 260-288; Türkçe (Şadan Karadeniz) çevirisi, *Belleten* (TTK), cilt 46, 1983, s. 595-635.

<sup>27</sup> Bkz., W. Barthold, *Turkestan v Epokhu Mongol'skago Nashestviia*, St. Petersburg 1898, I, texts, s. 99; R.N. Frye ve Aydın Sayılı, "Turks in the Middle East Before the Seljuqs", *Journal of the American Oriental Society*, cilt 63, 1943, s. 199 ve not 56; R.N. Frye ve Aydın Sayılı, "Selçuklulardan Evvel Orta Şarkta Türkler", *Belleten* (Türk Tarih Kurumu), cilt 13, 1948, s. 55 ve not 3.

<sup>28</sup> Bkz., Dunlop, *a.g.e.*, s. 150, 160.

gönderdi. Toomer<sup>29</sup> bu vazife ile görevlendirilen kişinin Muhammed ibn Mûsâ el-Ĥârezmî değil, bilimsel eğitimlerini Me'mûn'un yönetimindeki Beytü'l-Ĥikme'de gören üç Benû Mî sâ kardeşlerin en büyüğü olan Muhammed ibn Mûsâ ibn Şâkir olduğu kanaatindedir.<sup>30</sup> Fakat öyle anlaşılıyor ki Toomer'in Bizans'a gönderilen kişinin Muhammed ibn Mûsâ ibn Şâkir olduğuna inanmasının sebebi, Vâsîk tarafından Hazar kralına gönderilen kişinin de Muhammed ibn Mûsâ ibn Şâkir olduğunu düşünmesidir.

Böylece, kesinlikle Ĥârezmî'nin 847 yılında ölen halife Vâsîk'dan sonra hayatta olduğu sonucuna varabiliriz. Ĥârezmî'nin doğduğu yıla ilişkin bize ulaşılmış hiç bir bilgi yoktur.

Ĥârezmî'nin Me'mûn'un yönetimi sırasında bir coğrafi enlem derecesinin uzunluğunu ve Bağdad ile Mekke arasındaki mesafeyi ölçmek için yürütülen jeodezik ölçümlere katılmış olduğunu düşünmek makul gibi görünmektedir. Çünkü bu iş, Ĥârezmî'nin önemli bir sima olarak faal olduğu Beytü'l-Ĥikme tarafından organize edilmişti. Mamafih, onun bu seyahatlerden herhangi birine faal olarak katıldığı konusunda elimizde herhangi bir delil mevcut değildir.

Bu seyahatlerin esas amacı Beytü'l-Ĥikme'de yürütülen Batlamyos'un *Almajest*'inin tercümesi işi için, Batlamyos'un kullandığı birim uzunluk olan bir stadium'un değerini o dönemde İslâm Dünyasında bilinen ve kullanılan birimler cinsinden belirlemektir.<sup>31</sup>

Ĥârezmî *Cebir* kitabında genellikle birinci dereceden denklemlerin çözümü için, yani cebirsel problemlerin cebire başvurmaksızın çözümü için "üç bilinen yardımıyla orantı yoluyla bilinmeyen bulunması kuralı" ile birlikte "yanlış yoluyla çözüm" ve "çift yanlış yoluyla çözüm" aritmetiksel kurallarını kullanır. İkinci derece denklemlerinin çözümlerine gelince, bu amaçla kareye veya tam kareye tamamlama ya da dönüştürme analitik metotlarını hatırlatan kareler ve dikdörtgenlerden oluşan basit geometrik çizimler kullanır. Bu yöntem gerçekten, günümüzde kullanılan analitik denklem çözümüne eşdeğerdir.

<sup>29</sup> Bkz., G.J. Toomer, "Al-Khwârazmî, Abû Ja'far Muḥammad ibn Mûsâ", *Dictionary of Scientific Biography*, cilt 7, 1973, s. 358. Ayrıca bkz., C.A. Nallino, "Al-Khwârazmî e il suo Rifacimento della Geografia di Tolomeo", *Raccolta di Scritti Editi e Inediti*, cilt 5, Roma 1944, s. 463-465 (458, 532).

<sup>30</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 92-93.

<sup>31</sup> Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 85-87.

İkinci derece denklemlerin bu geometrik çözüm yolu, Euclid'in *Elementler*'inin ikinci kitabına dahil ettiği Pitagor geometrisine de bir dereceye kadar benzemektedir. Gerçekten de bu, ikinci derece denklemi formunda ifade edilen cebirsel problemlerin çözümü için sağlam bir temel sağlıyor gibi görünmektedir. Başka bir ifadeyle, bu çözümleri geometri bilgisinin sağlamlığı ile desteklemeye hizmet etmekte, yani, bu cebiri, pür sayıya verilen önemden sayının geometrik temsili alternatifine doğru Pitagorcun değişikliğini akla getirdiği için oldukça öğretici gibi görünen bir koşul olan irrasyonel sayılardan kaçınma pürüzlü probleminden bağımsız olarak kurmaktadır. Geometrik temsile müracaat, iki kökü de pozitif olan bir ikinci derece denkleminin iki kökünün de bulunması yolunu açmaktadır.

Bazı yazarlar Hârezmî'nin geometrik çözümleri ile Euclid'in *Elementler*'inin ikinci kitabındaki bazı teoremler arasındaki bağlara işaret etmektedirler.<sup>32</sup> Bu gelenek ondokuzuncu yüzyılda Zeuten'e kadar geriye gider.<sup>33</sup> Mamafih, Gandz bu düşünceye katılmaz. Aşağıda ayrıntılı olarak göreceğimiz gibi, tersine, Gandz, Hârezmî'nin geometrik ispat metodunun, Hârezmî'nin Yunan etki sahasının dışında kaldığını gösterdiğine inanır.<sup>34</sup> Hârezmî, sadece geometri üzerinde ayrı bir eser yazmamışa benziyor. İslâm Dünyasında Euclid geometrisinin Arapçaya tercümesi Mansûr (M.S. 754-775) zamanına gider.

Hârezmî rasyonel sayılardan "işitilebilir" ve irrasyonel sayılardan "işitilemez" olarak söz etmektedir. Bu terim bu sayılar için Avrupa'da kullanılan "sağır-dilsiz" sözcüğünün temelini oluşturmaktadır. Bu kelimenin Avrupa'da ilk kullanımı Cremona'lı Gerard (1150) ile başlamış gibi

<sup>32</sup> Bkz., meselâ, Salih Zeki, *Âşâr-i Bâkiya*, cilt 2, 1913, s. 13-14; Julius Ruska, "Review on Karpinski's English Version of Robert of Chester's Translation of the Algebra of Al-Khwârazmî", *Isis*, cilt 4, 1921, s. 504; Solomon Gandz, "Isoperimetric Problems and the Origin of the Quadratic Equations", *Isis*, cilt 32, 1940, s. 114. Hâmit Dilgan, *Muhammed ibn Mûsâ el-Hârezmî*, İstanbul 1957, s. 5; Martin Levey, "Some Notes on the Algebra of Abû Kâmil Shujâ", *L'Enseignement Mathématique*, seri 2, cilt 4, fasikül 2, Nisan-Haziran 1958, s. 77-92; A. Sayılı, *Abdülhamid ibn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantıkî Zaruretler Adlı Yazısı ve Zamanın Cebri (Logical Necessities in Mixed Equations by Abd al-Hamid ibn Turk and the Algebra of His Time)*, Ankara 1962, s. 67-71, 133-138; G.J. Toomer, "Al-Khwârazmî", *Dictionary of Scientific Biography*, cilt 7, 1973, s. 360.

<sup>33</sup> Bkz., A. Seidenberg, "The Origin of Mathematics", *Archive for History of Exact Sciences*, cilt 18, sayı 4, 1978, s. 307-308.

<sup>34</sup> Solomon Gandz, "The Sources of Al-Khwârazmî's Algebra", *Osiris*, cilt 1, 1936, s. 263-277; Gandz, "The Origin and Development of the Quadratic Equations in Babylonian, Greek, and Early Arabic Algebra", *Osiris*, cilt 3, 1938, s. 405-557. Bkz., aşağıda, s. 134, not 97.

görülmektedir. Bu kelime, irrasyonel veya ölçülemez terimine tekabül etmektedir.<sup>35</sup>

Burada, Hârezmî'nin kitabının adında görülen *cebr* ve *muḳâbele* kelimeleri üzerinde kısaca durabiliriz. Julius Ruska'nın bir kitabını tanıtan Karpinski şöyle yazıyor: "Başlık (hisâb el-cebr ve'l-muḳâbele) gözönüne alındığında, Ruska, Rosen'in restorasyon veya tamamlama (el-cebr) ve azaltma veya karşılaştırma (el-muḳâbele) fikirlerini içeren bu iki terimin İngilizce tercümesinde son derece dikkatsiz ve bilimsellikten uzak olduğunu söylemektedir. Ruska şöyle söylüyor:

"Her iki terim de Hârezmî tarafından cebirsel problemlerle bağıntılı olarak dikkatle açıklanmıştır. Hârezmî,  $10x - x^2 = 21$  denklemi ile karşılaştığında,  $10x$ 'in  $x^2$  miktarı kadar eksik olduğunu tasavvur eder,  $x^2$  ile tamamlayarak  $10x = 21 + x^2$  denklemine ulaşır; "tamamlamak" için kullanılan kelime *cebr* (el-cebr) ile aynı kökten gelen bir fiildir. Hârezmî,  $50 + x^2 = 29 + 10x$  denklemini elde ettiğinde de, 50'den 29'u çıkararak "azaltır",  $21 + x^2 = 10x$ 'e ulaşır; "azaltma" için kullanılan fiil *muḳâbele* ile aynı köktendir."<sup>36</sup>

Roshdi Rashed *cebr* ve *muḳâbele* terimlerini eşitliğin öbür tarafına geçirme (*transposition*) ve benzer terimleri birleştirerek sadeleştirme (*reduction*) olarak çevirir.<sup>37</sup>

George A. Saliba, *cebere* kelimesinin iki anlamı olduğunu, birisinin "kırık kemiği yerleştirmek", diğersinin de "zorlamak, mecbur etmek" olduğunu söylemektedir. Kendisi şöyle yazıyor:

"*Cebere* kökünün Ortaçağ cebircileri tarafından ikinci anlamında, "zorlamak" anlamında, kullanıldığına ... inanıyorum. Bu yolu izleyen cebircilerden biri olarak Ebû Bekr Muḳammed ibn el-Hüseyn el-Kerecî'yi görüyoruz. Çağdaş bir bilim tarihçisi de bu hususta benimle aynı düşüncededir.

"Cebir bilimi aritmetikten farklıdır. ... Cebirde, işe karışan bir dizi bilinmeyen münasebeti kabul edilir. Sonra, problemin koşullarını tatmin

<sup>35</sup> Bkz., D.E. Smith, *History of Mathematics*, cilt 2, s. 252.

<sup>36</sup> Julius Ruska'nın aşağıdaki eserine L.C. Karpinski tarafından yazılmış tanıtma yazısı: "Zur Ältesten Arabischen Algebra und Rechenkunst" (*Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse*, cilt 8, s. 1-125, 1917), *Isis*, cilt 4, 1921 (s. 67-70), s. 68.

<sup>37</sup> Roshdi Rashed, "L'Idée de l'Algèbre Selon Al-Khwârazmî", *Fundamenta Scientiae*, cilt 4, sayı 1, s. 95.

eden bir değer çıkıncaya kadar belli matematiksel işlemler yapılır. Bu sürece, bilinmeyenin değerini zorlama olarak bakılabilir. Ve bilinmeyeni bilinenler alanına daha yakına iten her işlem veya sürece *cebr* denebilir. Bu, Kereci'nin *cebr* tanımının özüdür. Öte yandan, bir cebirsel problemin çözümünde hiç değilse bir kere, aranan bilinmeyen için birden fazla değer elde edilmektedir. Bu değerlerden problemin koşullarına göre yoklayarak uygun bir tanesi seçilebilir. Bu yoklama süreci, *mukâbele* (kelime anlamı mukayese, karşı karşıya koyma) kelimesi ile gösterilen bir işlemidir. *Mukâbele*'nin bu anlamı Samav'al'ın (öl. takriben 1175) aşağıda alıntısı yapılan "Analiz" tartışmasında kastettiği anlamıdır."<sup>38</sup>

Julius Ruska, Solomon Gandz, Aldo Mieli ve Carl Boyer<sup>39</sup> gibi daha eski yazarlar da *el-cebr* ve *el-mukâbele* terimlerinin anlamı ve kullanımını üzerinde ayrıntılı olarak durmuşlardır.

Luckey, Şâbit ibn Qurra'nın *el-cebr* terimini "restorasyon" veya "tamamlama" anlamında, yani negatif bir terimi yok etme işlemi olarak kullanmadığına işaret etmektedir. Şâbit ibn Qurra *el-cebr* terimini daha ziyade *el-mukâbele* kelimesini ilâve etmeksizin, sadece bugün cebir kelimesiyle ifade edilen matematik branşı anlamında kullanır.<sup>40</sup>

Cebir teriminin bu tür kullanımının başka örnekleri de vardır. Ama Şâbit ibn Qurra (yaşadığı yıllar: takriben 834-901) cebir sözcüğünü tutarlı bir şekilde böyle kullanmakta ve bu kullanımın oldukça erken bir örneğini teşkil etmektedir. Bu misal bu sebeple özellikle ilginçtir. Gerçekten de, bu örnek bir bakıma bu kelimenin Mezopotamya kullanımına geri giden daha erken bir geleneği açığa vurmakta olabilir ve temsil edebilir.

Gandz şöyle söylüyor:

"Matematik literatüründe eski zamanlarda *el-cebr* teriminin tek başına denklemler bilimi için kullanıldığını, ve *el-cebriyyûn* teriminin cebir ustaları

<sup>38</sup> George A. Saliba, "The Meaning of al-Jabr wa'l-muqâbalah", *Centaurus*, cilt 17, s. 189-190.

<sup>39</sup> Julius Ruska, "Zur Ältesten Arabischen Algebra und Rechenkunst", *Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse*, cilt 8, Jahrgung 1917, s. (1-125) 7-14; Solomon Gandz, "The Origin of the Term 'Algebra'", *American Scientific Monthly*, cilt 33, 1926, s. 437-440; Aldo Mieli, *La Science Arabe*, E.J. Brill, Leiden 1939 (1966), s. 83-84; Carl B. Boyer, *A History of Mathematics*, John Wiley and Sons, Inc., 1968, s. 252-253.

<sup>40</sup> P. Luckey, "Thâbit b. Qurra über den Geometrischen Richtigkeits Nachweis der Auflösung der Quadratischen Gleichungen", *Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, Bericht 93, Sitzung von 7 Juli 1941, s. (93-114) 95-96.

için kullanıldığını telkin eden ip uçları vardır. Öte yandan, “karşı karşıya koyma, yüz yüze getirme, eşitleme” şeklindeki asıl anlamına göre tek başına *el-muḳâbele* terimi genel olarak denklemler için en uygun ad gibi görünmekte. Yazar, bu sorunlar ışığında ilgili Semitik dillerde *cebere*’nin gerçek anlamını araştırma işini üstlendi. İmdi, Asurca *gabrû-mahâru* adı eşit olmak, uymak, yüz yüze gelmek, veya iki şeyi yüz yüze koymak anlamına gelir; bakınız, *Assyrisches Handwörterbuch*, *gabrû* ve *mahâru* maddeleri, s. 193, 401, ve *Muss-Arnolt, Assyrian Dictionary*, *gabrû* ve *maxaru* maddeleri, s. 210, 525. Bu sözlüklerin ilkinden İbranice *geber* ve *gibbôr*’un etimolojisini öğrenmekteyiz. *Geber*, çocukluk dönemini geride bırakan ve toplum veya ordudaki diğer kimselere rütbe ve değer bakımından eşit olan olgun adamdır. *Gibbôr*, düşman ordusundaki *rakipleriyle ve dengi olan kimselerle dövüşmeğe ve onları yenmeye* yetecek kadar güçlü kahramandır. Orijinal Asurca anlamında *Gabara=jebere* Arapça “ḳâbele”ye (fiil isim *muḳâbele*) tekbül eden isimdir ve genel olarak denklem için uygun bir addır.”<sup>41</sup>

J. Høyrup’a göre ise cebir sözcüğünün kökeni Sumerceye geri gider.<sup>42</sup>

Burada esas ilgi konumuz Hârezmî’nin cebir konusundaki eseridir. İmdi, esas itibarıyla ve tarihinin erken evrelerinde, aritmetiğin problemlerini aritmetiğin kendisindeki yöntemlerden çok daha az karmaşık biçimde çözme sanatı olan cebir, bir taraftan eski Mezopotamya’ya diğer taraftan da Diophantos’a uzanmasına rağmen, bir anlamda yeni bir saha idi. Formel olarak İslâm’da ortaya çıkmıştı, ve Hârezmî’de temsil edilen biçimi ile aritmetikle yakından ilişkiliydi, fakat bazı esas özellikleri bakımından, örneğin, ikinci derece denklemleri için bulunan çözümlerde, bu cebir sarih olarak geometrik idi. Ayrıca, Yunan matematiğindeki öncelleri sorusu gözönüne alındığında, Diophantos’un aritmetiği ve cebiri ve Euclid’in geometrisi ile doğrudan veya dolaylı bağları ağırlıklı bir şekilde gözden geçirilmelidir.<sup>43</sup>

Hârezmî’nin cebir kitabının, sayılar teorisinden bağımsız olarak cebir konusunda ilk sistematik eser olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Bu,

<sup>41</sup> S. Gandz, “The Origin of the Term ‘Algebra’”, *American Scientific Monthly*, cilt 33, 1926, s. 439.

<sup>42</sup> Bkz., J. Høyrup, “Al-Khwârazmî, Ibn Turk and the Liber Mensurationum: On the Origins of Islamic Algebra”, *Erdem*, cilt 2, sayı 5, 1986, s. 476, ve aynı makalenin (Melek Dosay) Türkçe çevirisi, *Erdem*, sayı 5, s. 518. Yine, bkz., Melek Dosay, *Kereci’nin İlel Hesab el-Cebr ve l-Mukabele Adlı Eseri*, Ankara 1991, s. 10.

<sup>43</sup> Bkz., Roshdi Rashed, *Entre Arithmétique et Algebre, Recherches sur l’Histoire des Mathématiques Arabes*, Paris 1984, s. 9.

cebirin ilk defa ortaya çıkışı anlamına gelmez. Çünkü, cebir Mezopotamya'da M.Ö. ikibinli yıllara kadar gitmektedir. Bu durum F. Thureau-Dangin, O. Neugebauer, Solomon Gandz, E. M. Bruins ve B. L. van der Waerden gibi araştırmacıların araştırmalarıyla geniş ölçüde kanıtlanmaktadır.<sup>44</sup>

Cebirin aritmetikten ya da sayılar teorisinden bağımsız bir disiplin olarak sanki aniden İslâm Dünyasında Hârezmî ile ilk defa ortaya çıktığı görüşü, Mezopotamya cebirine dair bilgi yokluğunda ve Diophantos'a ilişkin oldukça bol miktarda bilgi bulunmasına rağmen, son yüzyılda az çok makul olarak düşünülen bir tezdi. Özellikle Mezopotamya cebirinin keşfi ile bu düşünce büyük ölçüde kayboldu. Cebirde Mezopotamyalıların ve Diophantos'un başarılarına rağmen, Hârezmî'nin bu disipline orijinal katkısının oldukça büyük ağırlık taşıdığı tezi son zamanlarda Profesör Roshdi Rashed tarafından yeniden canlandırılmıştır.<sup>45</sup>

Mezopotamya cebiri üzerine yoğunlaşan çalışmalardan kısa süre önce kaleme aldığı kitabında Florian Cajori, Hârezmî cebirine ilişkin olarak şöyle demiştir: "Aynı yazarın aritmetik gibi cebir üzerine olan eseri de çok az orijinal katkı içermektedir. Bu eser elemanter işlemleri ve birinci ve ikinci derece denklemlerin çözümlerini açıklamaktadır. Yazar cebir bilgisini kimden almıştır? Bu bilginin tamamıyla Hint kaynaklarından gelmesi imkânsızdır, çünkü Hintlilerin "restorasyon" (*cebr*) ve indirgeme (*muğâbele*) gibi kuralları yoktu. Onlar, örneğin, "restorasyon" işlemi ile yapıldığı gibi bütün terimleri pozitif yapma alışkanlığında aslâ değillerdi. Diophantos Hârezmî'ninkilere benzer iki kural verir, ama Hârezmî'nin bütün cebirini Diophantos'dan alma olasılığı, Hârezmî bir ikinci derece denkleminin her iki kökünü de kabul ettiği halde Diophantos sadece bir tanesini dikkate aldığı için, ve Hârezmî'nin tersine Diophantos daima irrasyonel çözümleri reddettiği için, oldukça küçük görünmektedir. Bundan dolayı, Hârezmî'nin cebiri ne sadece Hint ne de sadece Yunan menşeli gibi görünme-

<sup>44</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik Astronomi ve Tıp*, Ankara 1966, s. 246-247; B.L. van der Waerden, "Mathematics and Astronomy in Mesopotamia", *Dictionary of Scientific Biography*, cilt 15, Charles Scribner's Sons, 1981, s. 667, 668-670.

<sup>45</sup> Roshdi Rashed, *Entre Arithmétique et Algèbre*, s. 9. Jens Høyrup bu bahise, yani Mezopotamya'da en eski ve en erken aşamalarıyla başlayan cebir tarihindeki tarihsel devamlılık problemine ilişkin olarak, içinde, akımların sıralanışını da gözden geçirdiği eleştirili bir değerlendirmesini son zamanlarda yayınlamıştır. Bkz., Jens Høyrup, *Changing Trends in the Historiography of Mesopotamian Mathematics —An Insider's View—*, Preprints og Reprints, 1991, Roskilde University Center, Danimarka.

mektedir.”<sup>46</sup> Görüldüğü gibi, Cajori'nin bu metninde Mezopotamya cebirinden hiç söz edilmemektedir. Konuyla ilgili çivi yazılı tabletlerin muhtevasıyla konuya bol bir ışık tutulmasının sonucu bu perspektif büyük ölçüde değişikliğe uğramak zorundaydı.

Cebir, daha eski dönemlerinde, denklemlerin ve bunların çözüm metotlarının bir incelenmesi olarak, bugünkü son derece kompleks ve çok yönlü modern soyut cebirden ayırt edilebilir. İmdi, kesintisiz bir tarihî süreç içinde modern cebire dönüşümünden önce, sürekli bir gelenek olarak, bu erken cebir ilk defa İslâm'da mı yaratılmıştı, yoksa İslâm Dünyası bunu geçmişten hemen hemen hazır biçimde miras mı aldı? Bundan başka, her iki durumda da, cebirin yepyeni bir başarı mı olduğu, yoksa eski bir geleneğe mi alındığı dikkate alınmaksızın, İslâm'da bilim dili Arapça olduğundan, İslâm'da bu konunun ilk ortaya çıkışı Arapçada olmak zordur olmuştur.

Bir başka soru da şudur: İlk Arapça cebir kitabını kim yazdı? Bu soru bir dereceye kadar ihtilafı gibi görünmektedir ve bu probleme kısa bir referans Hacı Halife'nin (Kâtip Çelebi) sözleriyle bize ulaşmıştır. Hacı Halife'nin metninde iktibas edilen kaynak ifade Ebû Kâmil Şucâ' ibn Esem'in ifadesidir. Ebû Kâmil'e göre, matematikçi Ebû Berze dedesinin, yani muhtemelen büyükbabası veya babasının büyükbabasının, cebir konusunda bir kitap yazmada, ve İslâm entellektüel dünyasında bu disipline dikkat çekme bakımından, Hârezmî'ye önceliği olduğunu iddia etmiştir.

Ebû Kâmil bu iddiayı şiddetle reddetmiş, ve Ebû Berze'nin Abdülhamîd ibn Türk'ün dedesi olduğu yolundaki iddiasına ilişkin olarak tereddüdünü de dile getirmiştir. Mamafih, Ebû Berze'nin bu iddiası İbn Nedîm ve İbn Kıfî tarafından doğrulanmaktadır; ayrıca Ebû Berze de Abdülhamîd ibn Vâsi' ibn Türk ile ortak İbn Türk soyadına sahiptir.

Bu ihtilafa ilişkin haberin ifade tarzı Ebû Berze ibn Türk'ün Ebû Kâmil'den biraz önce yaşadığı intibahı uyandırmaktadır. Gerçekten de, İbn Kıfî'ye göre,<sup>47</sup> Ebû Berze M.S. 910'da ölmüştür, halbuki Ebû Kâmil, Ebû Berze'den sonra, yirmi yıl kadar daha yaşamış gibi görünmektedir. Çünkü, Roshdi Rashed, Ebû Kâmil'in M.S. 850 yılından 930 yılına kadar yaşadığını söylemektedir.<sup>48</sup> Ama Adel Anboubâ<sup>49</sup> Ebû Kâmil'in ölüm yılı-

<sup>46</sup> F. Cajori, *A History of Mathematics*, The Mac Millan Company, 1931, s. 103.

<sup>47</sup> İbn el-Kıfî, *Kitâb Ta'rih el-Hukemâ*, Lippert neşri, Berlin 1903, s. 230.

<sup>48</sup> Bkz., Roshdi Rashed, *Entre Arithmétique et Algèbre*, s. 44.

<sup>49</sup> Adel Anboubâ, "Al-Karajî", *Études Littéraires*, University of Lubnan, 1959, s. 73.



nı yaklaşık olarak M.S. 900 olarak verir. Bu bağlamda, İbn Nedîm'in İslâm Dünyası hesaplama uzmanları ile aritmetikçilerine ilişkin olarak verdiği kısa listede Ebû Berze'nin adını Ebû Kâmil'inkinden önce söz konusu etmekte olması da dikkate alınabilir.<sup>50</sup>

Abdülhamîd ibn Türk'ün cebir üzerine *El-Kitâb el-Cebr ve'l-Mukâbele* adlı kitabının sadece birkaç sayfalık bir bölümü zamanımıza ulaşmıştır. Salih Zeki bu eserden Hacı Halife'nin (Kâtib Çelebi'nin) atıf yaptığı gibi bahsetmekte,<sup>51</sup> ve Carl Brockelmann ve Max Krause de bu esere atıf yapmaktadırlar.<sup>52</sup>

İbn Nedîm, Abdülhamîd'e ilişkin olarak şöyle söylüyor: "O, hesap uzmanı Ebû'l-Fadl 'Abd el-Hamîd ibn Vâsi' ibn Türk el-Huttalî'dir (veya Cîlî) ve soyadının Ebû Muhammed olduğu söylenmektedir; eserleri arasında altı bölümlük *Kapsamlı Aritmetik Kitabı* ve *Ticarî İşler Kitabı* bulunmaktadır."<sup>53</sup> İbn Nedîm Abdülhamîd'in cebir konusunda bir kitabından söz etmiyor. Bu yazar Hârezmî'nin Cebir kitabından da söz etmemekte, fakat, kitabının başka yerlerinde üç defa Hârezmî'nin Cebir'i üzerine yazılmış şerhlere atıf yapmaktadır. Ayrıca, Abdülhamîd'in zamanımıza intikal eden metninde *Kitâb el-Cebr ve'l-Mukâbele* adına yaptığı atıftan Abdülhamîd ibn Türk'ün cebir konusunda daha dolgun bir kitabın yazarı olduğunu biliyoruz.<sup>54</sup>

Öte yandan, İbn Kîşfî Abdülhamîd hakkında şöyle söylüyor: "O, sahasında önceliği olan bir hesaplama sanatı uzmanıdır, ve bu meslekten insanlar ondan söz etmişlerdir. İbn Türk el-Cîlî olarak bilinir, ve Ebû Muhammed de takma adıdır. Aritmetik alanında üne sahiptir; çok okunan ve kullanılan yayınlar yapmıştır. Altı kitaptan oluşan *Kapsamlı Aritme-*

<sup>50</sup> İbn el-Nedîm, *Kitâb el-Fihrist*, Flügel neşri, cilt 1, s. 281.

<sup>51</sup> Salih Zeki, *Âşâr-i Bâkiye*, cilt 2, İstanbul 1913, s. 246.

<sup>52</sup> Carl Brockelmann, *Geschichte der Arabischen Literatur*, ek cilt 1, s. 383; Max Krause, "Istanbul Handschriften Islamischer Mathematiker", *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik Astronomie und Physik, Abteilung B: Studien*, cilt 3, 1936, s. 448. Bkz., ayrıca, Aydın Sayılı, *Abdülhamid ibn Türk'ün Katsık Denklemelerde Mantıkî Zaruretler Adlı Yazısı ve Zamanın Cebri*, Ankara 1962, s. 1-3 (79-80).

<sup>53</sup> İbn el-Nedîm, *Kitâb el-Fihrist*, Flügel neşri, cilt 1, 1871, s. 273. Bkz., ayrıca, Bayard Dodge (editör ve çeviren), *The Fihrist of Ibn al-Nadîm*, Columbia University Press, cilt 2, 1970, s. 664.

<sup>54</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *Logical Necessities in Mixed Equations... (Abdülhamid ibn Türk'ün Katsık Denklemelerde Mantıkî Zaruretler Adlı Yazısı ve Zamanın Cebri)*, s. 145, 162.

*lik Kitabı, ve Aritmetikte Az Bilinen Şeylerin Kitabı, ve Sayıların Nitelikleri* bunlardandır.”<sup>55</sup>

Abdülhamîd ibn Türk'ün cebir kitabının günümüze ulaşan parçası öyle anlaşılıyor ki bir bütün bölümdür. Çünkü “Katişik Denklemlerde Mantikî Zaruretler” özel ve ayrı başlığını taşımakta ve özellikle,  $x^2$  ve  $x$ , ve bir sabitten oluşan ikinci derece denklemlerinin çözümü ile ilgilidir. Bu metnin ışığında, Ebû Kâmil'in, Ebû Berze ve Abdülhamîd ibn Türk'ü değerlendirmede objektif ve tarafsız olmadığı açıklık kazanmaktadır.

Gerçekten de Abdülhamîd'in kitabının günümüze ulaşan bu bölümünün Hârezmî'nin metninin buna tekabül eden veya paralel bölümüne bir parça üstünlük taşıdığı iyi gerekçe ile iddia edilebilir. Herhalde bundan olsa gerek Roshdi Rashed Abdülhamîd ibn Türk'e, Hârezmî'nin denklemler teorisi üzerinde ve çözümlerinin ispatı meselesi üzerinde durarak, buna, Hârezmî'nin çalışmasını devam ettirme gayreti olarak atıfta bulunmaktadır. Ayrıca, Roshdi Rashed Hârezmî'nin cebirin kurucu babası olduğuna ve bu konudaki önceliğin Hârezmî'ye ait olduğuna, Abdülhamîd ibn Türk'e ait olmadığına inanmaktadır. Roshdi Rashed bu kanaatini, Hârezmî'nin İslâm'da cebir kitabı yazan ilk kimse olduğunu açıkça ifade eden Sinân ibn el-Feth, El-Hasan ibn Yûsuf, ve İbn Mâlik el-Dimişkî'nin ifadeleri ile desteklemektedir.<sup>56</sup>

Öte yandan, Jens Høyrup, Hârezmî cebirinin ortaya çıkışının uzun ve ağır bir İslâm öncesi gelişme sürecinin neticesi olduğu görüşündedir, ve Hârezmî ile mukayese edildiğinde İbn Türk'ün bu süreçte biraz daha erken bir safhayı temsil ettiğini göstermekte olabilecek bir ipucuna da işaret etmektedir.<sup>57</sup> Kurt Vogel herhangi bir tereddüde yer vermeksizin Abdülhamîd ibn Türk'ün önceliği lehinde düşünmektedir. Anlaşıldığına

<sup>55</sup> İbn el-Kıfî, Lippert neşri, Berlin 1903, s. 230. Bkz., ayrıca, Aydın Sayılı, *Abdülhamîd ibn Türk'ün Katişik Denklemlerde Mantikî Zaruretler...*, (*Logical Necessities in Mixed Equations...*), s. 13-15 (88-89).

<sup>56</sup> Roshdi Rashed, “La Notion de Science Occidentale”, *Proceedings of the Fifteenth International Congress of the History of Science*, Edinburgh, 10-19 Ağustos 1977, s. 48-49; Roshdi Rashed, “L'idée de l'Algèbre Selon Al-Khwârazmî”, *Fundamenta Scientiae*, cilt 4, sayı 1, 1983, s. 88; Roshdi Rashed, *Entre Arithmétique et Algèbre*, 1984, s. 27.

<sup>57</sup> Jens Høyrup, “Al-Khwârazmî, Ibn Turk, and the Liber Mensurationum: On the Origin of Islamic Algebra”, *Erdem*, cilt 2, s. 473-475. (Türkçeye çev: Melek Dosay, “Hârezmî, İbn Türk, ve Liber Mensurationum: İslâm Cebirinin Kökenleri Üzerine”, s. 515-517). Ayrıca bkz., aşağıda, s. 126, not 78.

göre, o, elimizdeki kanıtların böyle bir karara ulaşmak için yeterli olduğu inancındadır.<sup>58</sup>

Boyer şöyle söylüyor: “Abdülhamîd’in konuya ilişkin serimi bir bakıma Hârezmî’ninkinden daha mükemmeldir, çünkü diskriminant negatif olduğunda bir ikinci derece denkleminin çözümü olmadığını ispatlamak için geometrik şekiller vermektedir. Bu iki matematikçinin eserlerindeki benzerlikler ve bunlarda görülen sistematik organizasyon, onların zamanında cebirin genellikle farzedildiği gibi yeni bir gelişme olmadığını gösteriyor gibi görünmektedir.”<sup>59</sup> Youschkevitch de İbn Türk’deki ikinci derece denklemler teorisinin Hârezmî’ninkiyle aynı olduğunu, fakat İbn Türk’ün konuyu oldukça daha detaylı biçimde ele aldığını söylemektedir.<sup>60</sup>

Sened ibn ‘Alî de İbn Nedîm tarafından Kitâb el-Cebr ve’l-Muğâbele adlı bir kitabın yazarı olarak söz konusu edilmiştir.<sup>61</sup> Sened ibn ‘Alî, Hârezmî’nin yakın bir çağdaşı idi. O da Me’mûn’un halifelîği sırasında oldukça olgun bir yaştaymış gibi görünmektedir. Hârezmî ile görelî olarak küçük fasılalarla cebir konusunda kitap yazan başkaları da vardı; böylece Boyer’in bu konudaki beyanını bu durumun doğrulamakta olduğu söylenebilir.

*Fihrist*’de Hârezmî ile ilgili bölümde, Hârezmî’nin kitapları arasında *Cebir* kitabından bahsedilmediği için, Suter, Sened ibn ‘Alî’ye atf edilen bu cebir kitabının bu şekilde Hârezmî’ye ait olabileceğini düşünerek Sened ibn ‘Alî’nin bir cebir kitabı yazdığı iddiasının doğruluğundan şüphe etmek gerektiğini söylemektedir.<sup>62</sup> Ancak böyle farazi tahminlere dayanarak Sened ibn ‘Alî’nin böyle bir kitap yazdığını inkâr etmek güçtür. *Fihrist* gibi bir kaynak eserin Hârezmî’nin cebiri için olduğu gibi, belli bir eserden söz etmediğini farz etmek, mevcut olmayan bir eseri kapsadığını düşünmekten daha makuldür. Fakat her hal u kârda, biz İbn Nedîm’in Hârezmî’nin *Cebir* kitabından haberdar olduğunu biliyoruz, çünkü hiç değilse üç yerde bu kitap üzerine yazılmış şerhlere atf yapmaktadır.<sup>63</sup>

<sup>58</sup> Kurt Vogel, “Die Übernahme des Algebra durch des Abendland”, Folkerts Lindgren, Hg., *Mathemata, Festschrift für Helmuth Gericke* (Reihe “Boethius”, Bd. 12), Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, Gmb H, Stuttgart 1984, s. 199.

<sup>59</sup> Carl B. Boyer, *A History of Mathematics*, John Wiley and Sons, 1968, s. 258.

<sup>60</sup> Adolph P. Youschkevitch, *Les Mathématiques Arabes*, çev: M. Cazenave ve K. Jaouiche, Vrin, Paris 1976, s. 44.

<sup>61</sup> İbn el-Nedîm, *Kitâb el-Fihrist*, Gustav Flügel neşri, cilt I, Leipzig 1871, s. 275.

<sup>62</sup> Bkz., Qurbânî, a.g.e., s. 7.

<sup>63</sup> İbn el-Nedîm, *Kitâb el-Fihrist*, Flügel neşri, s. 280 (‘Abdullâh ibn el-Hasan el-Şaydanânî vesilesiyle), s. 281 (Sinân ibn el-Feth vesilesiyle), s. 283 (Ebû’l-Vefâ el-Buzcânî vesile-

Öte yandan, A.S. Saidan, İbn Nedîm'in *Fihrist*'ine ilişkin olarak bu eserin Hârezmî'ye âdil davranmadığını söylemekte ve sözüne şöyle devam etmektedir:

"Fihrist'te Hârezmî'ye bazı eserler atfedilmekte, ama cebir ve aritmetik eserleri bunlara dahil edilmemektedir. Fakat kitabın başka yerlerinde Hârezmî'nin *Cebir*'ine atıf vardır. İbn Nedîm'in eserini oldukça toparlanmış hale getirdikten sonra eserde ele alınan isimlere ilişkin ilâve ve düzeltmeler bularak bunları araya sokma alışkanlığında olduğu ortada dolaşan bir rivayet olarak zikir edilmiştir.

"Bunları aklımızda tutarak şu neticelere ulaşabiliriz: 1) Hârezmî'den önce gelen isim Sehl ibn Bişr adıdır. Ona cebir konusunda olmayan bazı kitaplar atfedilmiştir. Fakat onunla ilgili ifadeler şöyle bitmektedir: 'Rûm bölgesinde onun *El-Cebr ve'l-Muqâbele*'sine çok değer verildiği söylenmektedir.' Bu cümlelerin Hârezmî'ye gitmesi gerektiği kanaatindeyim. 2) Hârezmî'yi takip eden ad, Sened ibn 'Alî'dir. Ona da *Hisâb el-Hindî, El-Cem' ve't-Tefrih*, ve *El-Cebr ve'l-Muqâbele* ile biten eserler atfedilmiştir. Bu eserler, tam Hârezmî'nin listesinden kayıp olan eserlerdir. Sanırım bunlar da oraya gitmelidir. Bu, Hârezmî'ye yapılan haksızlığı telâfi edecektir."<sup>64</sup>

Hârezmî'nin başka yakın çağdaşlarının da bu tür kitaplar yazmış olduğu bilinmektedir. Ve elimizdeki yazmaya göre, Abdülhamîd ibn Türk'ün günümüze ulaşan küçük metninin bağımsız bir makale olmayıp, sadece bir cebir kitabının bir parçası olduğuna dikkat etmek gerekir. Yine, daha önce de işaret edildiği üzere, kaynaklarımız Abdülhamîd'in başka eserlerin de yazarı olduğunu bildirmektedir.<sup>65</sup>

Ayrıca, İbn Türk'ün kitabının sadece bir bölümüne sahip olduğumuzu, ve bu kitabın adı olarak sadece el-Cebr ve el-Muqâbele sözünün kullanıldığını ve bu sebeple Hârezmî'nin kitabının tersine İbn Türk'ün kitabına ad verirken "özet" veya buna benzer bir ifade kullanmadığını dikkate

siyte); *The Fihrist of Ibn al-Nadîm*, editör ve çeviren: Bayard Dodge, Cambridge University Press, 1970, s. 662, 665, 668; Qurbânî, *a.g.e.*, s. 7-8.

<sup>64</sup> A.S. Saidan, "The Algebra and Arithmetic of Al-Khwârazmî, Muhammad ibn Mûsâ", *Acts of International Symposium on Ibn Turk, Khwârazmî, Fârâbî, Beyrûnî, and Ibn Sînâ*, Ankara, Eylül 9-12, 1990, İngilizce ve Fransızca basım, s. 279. *Uluslararası İbn Türk, Hârezmî, Fârâbî, Beyrûnî ve İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri*, s. 315.

<sup>65</sup> Aydın Sayılı, *Logical Necessities in Mixed Equations...*, s. 88-89, *Abdülhamid ibn Türk'ün Katışık Denklemelerde Mantıki Zarureller...*, s. 13-15; Ahmed Ârâm, "Risâleî der Jebr wa'l-Muqâbele", *Sukhan-i 'İlmî*, 1343, seri 3, sayı 11-12, s. 1-23 (ayrı basım).

almak şüphesiz önemlidir. Bu sebeple, İbn Türk'ün kitabının, her bölümde ele alınan konuyu daha ayrıntılı biçimde işlemesini beklemek akla gelebilir. Mesaha ve Miras konusundaki bölümler hariç İbn Türk'ün kitabında Hârezmî ile paralelizm bulunması normal olarak beklenir. Çünkü, özet kelimesinin kullanılmasının böyle bir sonuç yaratmayacağı düşünülürse, Abdülhamîd ibn Türk'ün metninin bazı ayrıntılarda daha üstün olmasına rağmen, aynı zamanda biraz daha erken metin olması, ya da daha eski metin olduğu için biraz daha ilkel metin olmasının da beklenmesi gerektiği biçimindeki durumu uzlaştırmak güç olur.

Kısaca, demek ki, biz, Hârezmî'nin de işaret ettiği gibi onun metninin özet bir metin olduğuna, cebir diye adlandırılan hesaplama biçiminin özet yoluyla sunulduğu bir metin olduğuna dikkat etmeliyiz. Hârezmî'nin özet kelimesini sadece kitabının başlığına koymaması, bu özet veya kısa (*muhtaşar*) kelimesini, Me'mûn'un kendisini böyle (*muhtaşar*) bir kitap yazmaya teşvik ettiğini söylediği giriş bölümünde de kullanması dikkat çekicidir.<sup>66</sup>

Yazarının kafasında tasavvur ettiği ve formüllendirdiği şeyi kısmen yazmadan, aynı zamanda bir buluş veya taze bir katkı getirmek ve daha önce mevcut olmayan veya bilinmeyen bir şey ortaya koymak için, özet olarak karakterize ettiği bir metni düşünmenin o kadar kolay olmadığı da dikkate değer noktalardandır. Fakat, böyle bir durumda da eğer konuya ışık getiriliyorsa, yeni bir katkı olmasına rağmen atlanan kısım hakkında daha spesifik bir şeyler söylenmesi ve bunların da aydınlatılması beklenebilirdi. Bundan başka, böyle bir durumda Me'mûn için Hârezmî'den böyle bir kitap, yani böyle bir keşfin kısa bir özetini yazmasını istemek imkânsız olmamakla birlikte pek muhtemel değildir. Fakat Hârezmî, Me'mûn'un kendisini böyle bir kitap yazmaya teşvik ettiğini vurgulamaktadır.

Gerçekten, Hârezmî, Me'mûn kendisini “insanların miras, taksim, kanunlar, ticaret ve birbirleriyle her türlü münasebetlerinde, veya arazi ölçümü, kanal kazımı, geometrik hesaplamalar, ve başka çeşitli konularda sürekli ihtiyaç duydukları en kolay ve en faydalı aritmetik bilgileriyle sınırlı” kısa, özet bir cebir kitabı yazmaya teşvik ettiği için *Cebir* kitabını yazdığını söylemektedir.<sup>67</sup>

<sup>66</sup> Bkz., metnin Rosen tarafından yapılmış neşri, s. 2, ve çevirisi, s. 3; Melek Dosay'ın genişletilmiş çevirisi: Pakistan Hijra Council, İslamabad 1989, metin, s. 4, çeviri, s. 66.

<sup>67</sup> Rosen'in çevirisi, s. 4; Melek Dosay'ın çevirisi, s. 3-4.

Bu sebeple, Hârezmî'nin cebir kitabı, izlenmesi güç olmayan bir metotla belli konular üzerine popüler bir el kitabı olarak tasarlanmış gibi görünmektedir. Böylece, kitabın geniş etkisi ve araştırmacılar ve matematikçiler arasındaki birkaç yüzyıllık popülaritesi, kısmen kitabın bu özelliği ile ve kısmen de Hârezmî'nin kendisi kadar halife Me'mûn'un da kitap için belirlediği amaçla açıklanabilir.

Daha önce gördüğümüz gibi Julius Ruska *el-cebr* ve *el-mukâbele* terimlerini kritik bir biçimde incelemiştir. Ruska ayrıca Hârezmî cebirinin temel terimleri olan *mâl*, *cezr* veya *cizr* ("kök"), ve *şey* terimlerini de gayet ayrıntılı bir biçimde incelemiş, bu inceleme sonucunda zenginlik, mal, mülk anlamına gelen *mâl* teriminin, genellikle yapıldığı gibi, tercihan *kare* olarak tercüme edilmemesi gerektiği neticesine varmıştır. Çünkü, *mâl*, *kare* olarak ve *cizr* (bilinmeyen) nicelik (ayrıca kök olarak tercümesini dikkate almadan) olarak tercüme edilmesine rağmen *mâl* ve *cizr* arasındaki ilişkinin tabiatı değişmemekte, *mâl*'in *cizr*'e önceliği ihmal edilmekte, ya da, daha doğrusu, sıraları ters çevirilmektedir. Rosen, örneğin Hârezmî'nin metninde *mâl*'i *kare* olarak çevirmekte, fakat Ruska'nın işaret ettiği gibi, Rosen yedi (gerçekte dokuz) somut örnekte *mâl*'i *sayı* olarak ve üç durumda *karekök* olarak tercüme etmeye zorlanmış görünmektedir.

Bu sebeple Ruska, Hârezmî'nin retorik ifade biçimini sembolik bir biçime dönüştürmede kesin bir hüviyet taşımayan  $w+bv=c$  formülünü kullanmayı önerir. Fakat  $w+bv=c$ 'nin böyle bir dönüşümden beklenen işlevi yerine getirmesi pek düşünülemez. Çünkü, bu formül *mâl* ve *cizr* arasındaki mevcut temel ilişkiyi tamarnıyla göz ardı etmektedir. Ruska kabul edilebilir bir alternatif olarak  $X+b\sqrt{X}=c$  formülünü gözönüne almak suretiyle bu meseleyi halletmek istemiş olabilir. Fakat  $X+b\sqrt{X}=c$  ve  $x^2+bx=c$  arasındaki matematiksel fark önemsizdir. Fark, sadece  $mâl=(cizr)^2$  demek yerine  $\sqrt{mâl}=cizr$  demekten ibaret kalmaktadır. Fakat, Ruska burada işe karışan probleme sadece bir filoloji problemi olarak bakılmaması gerektiğine ve bunun münferit bir tarihsel vâkia olarak alınmasının tatmin edici olamayacağına da işaret etmektedir.<sup>68</sup>

Ruska, bu iki temel cebirsel terimin hiç birisinin *şey* gibi geometrik bir tabiatı olmadığına, mamafih, üç katışık denklemin çözümlerini izah eden Hârezmî'nin geometrik şekillerinde *mâl* ve *cizr*'in bir karenin, sırasıyla, alanını ve kenarını temsil ettiğine de dikkati çekmektedir. Bu sebeple

<sup>68</sup> Julius Ruska, *a.g.e.*, (bkz., yukarıda, dipnot 36), s. 47-70, özellikle, s. 62-64.

Ruska, Hârezmî'nin cebirini esas itibarıyla aritmetiksel olarak nitelemekte ve ikinci derecede katışık denklemlerin ispat edildiği ve çözümlerinin sağlandığı geometrik şekillere, bu denklemlerin ana aritmetiksel iskeletine ilâve edilmiş olarak ve verilen ispatların “sebepleri” veya “nedenleri” olarak bakmaktadır. Bu bağlamda Ruska'nın kullandığı “Grund” kelimesi Hârezmî'nin metninde ‘ille kelimesinin tercümesidir.<sup>69</sup> Solomon Gandz bu ‘ille kelimesini veya terimini *neden* kelimesi ile tercüme etmektedir. Ama “sebeb” daha uygun sayılmalıdır.<sup>70</sup> *İspat* ve *gerekeçe* gibi terimler son günlerde bu bağlamda sık sık kullanılan kelimelerdir.

Hârezmî, katışık denklemlerin çözümünün geometrik izahını verirken *mâl* teriminden “kenarları bilinmeyen” kareleri temsil eden terim olarak söz etmekte, bilinmeyen alan ve kenarların bulunmasının söz konusu olduğu düşüncesi temelde bulunmaktadır. Burada, bu karelerin hem alanı hem de kenarları aranmakta ve öncelik sırası geri plânda kalıyor gibi görünmektedir. Çözülmesi istenen iki bilinmeyen olarak  $x$  ve  $x^2$ 'nin her ikisini de (Ruska'nın tercih ettiği biçimiyle  $X$  ve  $\sqrt{X}$ ) gözönüne alma özelliği Hârezmî'den sonra da devam etti;  $x^2$ 'nin de ön plânda muhafaza edilmesinin sebebi, pek çok karekökün tam değerlerini bulma güçlüğüyle ilişkili olarak tasavvur edilebilir.

Gerçekten, bu düşünce, geometrik çözüm metoduna müracaat durumunun temelinde olabilir. Bu durumda Hârezmî'nin geometrik çözümlerinin menşei Pitagorcuların irrasyonel sayıları keşfine gidebilir. Ya da muhtemelen Mezopotamya cebirine gidebilir.

Gandz şöyle söylüyor: “Diophantos (yaşadığı çağ, takriben M.S. 275) irrasyonel sayıları kabul etmez. Burada, koşul ya da *Diorismus*, daima kök içindeki terimin bir kare olmasıdır. ... Oysa, Hârezmî böyle bir koşuldan aslâ söz etmez. ...”<sup>71</sup> Bu itibarla, bilimsel geleneği değiştiren modeller, yani paradigmlar açısından düşünüldüğünde, bir yandan Diophantos'un *Diorismus*'u, ve öte yandan Hârezmî'de görüldüğü gibi geometri aracılığına başvurulması, irrasyonel sayıların keşfinin yankılarını göstermektedir. Bu bakımdan, Hârezmî cebirinin bazı açılardan Diophantos'u atlayan bir geleneğin devamı olduğunu tasavvur etmek mümkün gibi görünmektedir.

Cebire geometrik ve analitik denen yaklaşımların çok daha eskilere, muhtemelen Mezopotamya, Hint ve Yunan cebirlerine gidebileceği olası-

<sup>69</sup> *Aynı eser*, s. 66-67.

<sup>70</sup> Bkz., aşağıda, s. 134, not 96.

<sup>71</sup> S. Gandz, “The Origin and Development of the Quadratic Equations”, s. 534.

ğı üzerinde yakın zamanlarda çok ilginç spekülasyonlar ya da araştırmalar yapılmıştır. Böylece, Hârezmî cebirindeki bu görünüşte ikili yaklaşımın irasyonellerin keşfinden doğan bunalımdan çok daha eskiye gittiği düşünülebilir.<sup>72</sup>

Gandz, örneğin  $x+y=b$  ve  $xy=c$ , veya  $x-y=b$  ve  $xy=c$  gibi denklem gruplarıyla temsil edilen iki bilinmeyenli ikinci derece denklemlerden söz ederken şöyle yazıyor:

“Tarihsel olarak, çözümde, kare işe karıştığı için, kareye dayanan denklemler yerine dikdörtgene dayanan denklemler demek daha uygun olur; çünkü bu soruları doğuran şey dikdörtgen problemiydi. Karede sadece bir bilinmeyen nicelik,  $x$  niceliği, vardır. Eğer  $x$  kenarı bilinirse,  $x^2$  alanı bulunabilir, ve eğer alan bilinirse, kenar bulunabilir. Dikdörtgende ise araştırılması gereken iki nicelik vardır, uzunluk ve genişlik, veya Mezopotamyalıların adlandırdığı gibi (burada Thureau-Dangin’e atıf yapılmıştır) yan ve ön, bugünkü gösterimle  $x$  ve  $y$ . Eğer bunların ikisi de bilinirse alan bulunabilir, ve eğer alan ve kenarlardan biri bilinirse, ...”<sup>73</sup>

Kurt Vogel, Mezopotamyalıların ikinci derece denklemlerinin geometri ile muhtemel bağıntısına delil sağlayan bu tür örnekler üzerinde daha ayrıntılı biçimde durmaktadır.<sup>74</sup> Bu tür ipuçları içeren örnekler genellikle Mezopotamya cebir tarihinin daha erken safhalarına ait gibi görünmektedir. Bu durum, niçin Mezopotamya cebirinin daha klasik biçimde genel olarak analitik olduğunun kabul edilmekte olmasına ışık tutabilir.

Gandz’ı izleyen Martin Levey Yunan geometri ve cebirinin Hârezmî üzerinde doğrudan etkisi olmadığını kabul edip şöyle yazıyor:

“... Ebû Kâmil sadece Mezopotamya cebirinin mirascısı olan Hârezmî’nin fikirlerini kullanmadı, fakat aynı zamanda Euclid’in Yunan matematiğinin kavramlarını da kullandı. Bu yaklaşımın neticesi, Mezopotamya ve Yunan cebirinin kaynaşması oldu ve ilk defa olarak Ebû Kâmil’de böyle bir kaynaşmaya teşebbüs edilmiş oldu. ...

<sup>72</sup> A. Seidenberg, “The Origin of Mathematics”, *Archive for History of Exact Sciences*, cilt 18, 1978, s. 301-342.

<sup>73</sup> Gandz, *aynı eser*, s. 410-411.

<sup>74</sup> Bkz., Kurt Vogel, “Bemerkungen zu den Quadratischen Gleichungen der Babylonischen Mathematik”, *Oriens*, cilt 1, 1936, s. 703-717.



“Euclid, II. kitabında, cebirsel formüllerin geometrik ispatlarını verir, halbuki öte yandan, erken Müslüman araştırmacıların eserleri, az çok soyut olan geometrik izahlarla esas olarak cebirseldi.”<sup>75</sup>

Aynı yazar yine şöyle söylüyor:

“... İslâm cebiri, pratik beceri ile daha teorik Yunan matematiksel düşüncesinin bir karışımını gerçekleştiren Arap kimyasının gelişmesine paralel gibi görünmektedir. Arada kesin bir intikal zinciri bulunmamasına rağmen, bu iki metodun kaynaşmasını, ikinci yüzyılda yaşayan İskenderiye’li Heron’a ve ona benzer başka düşünörlere geri götürmek mümkündür.

“Ebû Kâmil ... Hârezmî cebirinin somut temelini zedelemeksizin teorik Yunan matematiğini kullanmış ve böylelikle Mezopotamya menşeyinden türemiş ve Yunan teorisi ile desteklenmiş pratik uygulamalara dayalı bir cebir geliştirmiştir.”<sup>76</sup>

Euclid’in geometrik cebirinden söz eden ve Heath’den alıntı yapan Levey: “Kitap II’nin ilk on teoreminin hepsinin ispatları birbirinden bağımsızdır” diyor ve şunu ilâve ediyor: “Heath bu soruyu sorarak şöyle cevaplandırır: Euclid’in, ilkin acil olarak gerekli olmayan bazı teoremleri kitabına sokmasındaki ve sonra da ilk on teoremin ispatlarını birbirinden bağımsız yapmadaki amacı neydi? Amaç, kesinlikle sonucuna ulaşmak kadar, geometrik cebir metodunun gücünü de göstermekti.”<sup>77</sup>

Hârezmî’nin cebirinde *murabba*<sup>5</sup> kelimesi, birkaç örnekte bu kelimeye *eşkenar* ve *eşaçılı* sıfatları eklenmesine rağmen, kare anlamında kullanılmıştır. Öte yandan, Abdülhamîd ibn Türk’ün metninde *murabba*<sup>5</sup> kelimesi daha sıklıkla eşkenar anlamında kullanılıyor gibi görünmektedir. Halbuki geometrik kareden bahsederken *murabba*<sup>5</sup> kelimesi metinde genellikle *eşkenar* ve *dikaçılı* sıfatlarıyla da birlikte görünmektedir ve bu kelime dikdörtgen ve bazen de kareyi gösterdiğinde ayrıca nitelendirilmeksizin

<sup>75</sup> Martin Levey, *The Algebra of Abû Kâmil, Kitâb al-Jabr wa’l-Muqâbala in a Commentary by Mordecai Finzi*, The University of Wisconsin Press, 1966, s. 20.

<sup>76</sup> Aynı eser, s. 4’e bkz., ayrıca, Martin Levey, “Some Notes on the Algebra of Abû Kâmil Shujâ‘: A Fusion of Babylonian and Greek Algebra”, *Enseignement de Mathématique*, cilt 4, fasikül 2, 1958, s. 78.

<sup>77</sup> Martin Levey, *The Algebra of Abû Kâmil*, s. 20. Yine, bkz., Roshdi Rashed, “La Notion de Science Occidentale” (bkz., yukanda, not 56), s. 49.

kullanılmıştır.<sup>78</sup> Bu, geçmişten, yani eski Mezopotamya cebirinden gelen bir etkinin geriye kalmış bir izini göstermekte olabilir mi? Bu nokta tahkik edilmeye değer olabilir.

Neugebauer bu konuya ilişkin olarak şöyle söylüyor: “Öklid üslûbundaki Yunan matematiğinin kesinlikle Yunanlılara özgü bir gelişme olduğunu söylemek, genel olarak Yunan matematiğinin temelinde yeralan bir Doğu matematiğinin varlığını inkâr anlamına gelmez. Gerçekten, Helenistik Çağ matematiği ve, daha da büyük ölçüde, daha sonraki çağların matematiği, kısmen, Eskiçağ tarihinin en erken devrelerinden başlayarak süregelen ve modern çağların başlangıcı dönemine ulaşan kesintisiz bir geleneğin sadece bir halkasını oluşturmak durumundadır. Özellikle ağırlıklı bir misal vermek gerekirse, Helenistik Çağa ilişkin olarak İskenderiye’li Heron’a (Milâttan sonraki birinci asrın ilk yarısı) ait olarak elimizde bulunan eserlerde karşılaşılmakta olan ilkel vasıftaki geometriyi zikr edebiliriz. Geometri konusundaki bu eserlerin, bazı çevrelerce, Yunan matematiğindeki bir gerilemeyi temsil ettiği kabul edilmekte idi. Gerçekten de, bu eserlerin Arşimed ile Apollonios eserlerinin halefleri oldukları kabul edildiği, yani onlardan sonraki geometriyi temsil ettikleri kabul edilmek zorunluluğu ile karşılaşıldığı takdirde, böyle bir karara varmak haklı ve yerinde olurdu. Fakat böyle bir kıyaslama yerinde ve haklı bir davranışı temsil etmez. Mezopotamya metinleri üzerinde yakın zamanlarda kazanılmış olan bilgiler ışığında, Heron geometrisinin, genel bir Doğu geleneğinin Helenistik Çağda karşılaşılan bir şeklinden başka bir şey olmadığı kabul edilmek durumundadır. Örneğin Heron’un yüz ölçümleri ile doğru parçaları uzunluklarının birbirleriyle toplamlarını bulma işlemlerini yapmakta olmasına ilişkin olarak, bunun Yunan zihniyeti sözü ile adlandırılan matematik anlayışının süratle yozlaşmasının yeni bir işareti şeklinde yorumlanması doğru olmayıp bu, sadece Mezopotamya cebirsel aritmetiğinin kurmuş olduğu geleneğin devamı olarak değerlendirilebilir. Aksiyomatik matematik geleneğinin bu daha ilkel düzeyde olan matematik üzerindeki etkisi, günümüzdeki mesahacılık alanı üzerindeki gibi, hemen hiç mesabesinde değildir. Bunun bir sonucu olarak, Heron eserlerinin bir kısmı hemen hemen hiç bir değişikliğe uğramaksızın, ve Geç-Ortaçağda matematiğin maruz kaldığı gerilemeden etkilenmeksizin, varlığını sürdürmüştür. Bu eserlerin genişçe bölümleriyle, asırlarca sonra, Arapça dilinde yazılmış kitapların ilki olan Hârezmi’nin (takriben 800 ile 850 arası) ünlü cebir kitabında kar-

<sup>78</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *Logical Necessities in Mixed Equations...*, s. 84, *Abdülhamid ibn Türk’ün Katışık Denklemlerde...*, s. 8-9.

şlaşmaktadır. Aradaki bu ilişki kitaptaki şekiller yoluyla kolaylıkla ortaya çıkarılabilmektedir. Verilen örneklerde sonuçların basit sayılar olarak çıkması için bu şekiller birkaç standart dik üçgenden oluşmaktadır. Bu standart örneklerden şekil 21'de gösterilen bir tanesi ile gerek Heron'da ve gerekse Hârezmî'de karşılaşmaktadır. Bu misalde kenar uzunlukları 8,6 ve 10 olan iki dik üçgen, yükseklik uzunluğu 8 ve taban değeri 12 olan bir ikizkenar üçgen meydana getirecek şekilde, birbirleriyle birleştirilmektedir.<sup>79</sup>

Aslında, matematiğin yaklaşık münasebetlerle yetinilmesi ile daha kesin sonuçlarda ısrarlı olunması yollarını temsil eden iki türünün yanyana yaşaması durumunun Mezopotamya'ya, ve Elam ile Susa'ya, dolayısıyla da Sumerlilere geri gitmekte olduğunu düşündürecek bazı önemli kanıtlar da mevcuttur. *Napharu* kavramı buna ilginç bir delil olarak gösterilebilir.

Daha önceki bir yayımda Abdülhamîd ibn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantikî Zaruretler adlı metni ile ilgili olarak şöyle demiştik:

"Elimizdeki metinde  $x^2$ 'nin hemen hemen  $x$  kadar önemli bir bilinmeyen olarak ön plâna geldiği görülmektedir ve bu durumun Hârezmî için de geçerli olduğu söylenebilir. Abdülhamîd bir denklemi  $x^2+bx=c$  formundan ziyade  $X+b\sqrt{X}=c$  biçiminde gibi düşündüğünde,  $X$  asıl bilinmeyen, ve  $\sqrt{X}$  de bilinmeyenin kare kökü gibi görünmektedir."<sup>80</sup>

Martin Levey şöyle diyor: "Hârezmî, cebirinde, Ebû Kâmil'in altmışdokuz problemiyle mukayese edildiğinde kırk problem ele almaktadır. Ebû Kâmil, farklı tip problemler ve de bu problemlerin değişik çözümlerini ilâve ederek büyük ölçüde Hârezmî'nin cebirini genişletmiştir. Ebû Kâmil'in eseri,  $x$  yerine  $x^2$  için doğrudan çözüm gibi cebirsel metotta yenilikler göstermiştir, çünkü  $x$  çözümünü İslâm matematikçileri tarafından sık sık aranmamak durumundaydı." Martin Levey bu son ifadesi için burada bir dipnot vermekte; bu dipnot şöyledir: "J. Tropske, *Gesch. d. Elementar-Mathematik*, 3, 74-76, 80-82, (Berlin 1937); J. Weinberg, *Dissertation*'daki önemli bölüme de bakınız."<sup>81</sup>

Burada karşı karşıya kaldığımız soru, yani, niçin bir ikinci derece denkleminin iki çözüme (biri  $x$  ve diğeri  $x^2$ ) sahip olması gerektiği, genel-

<sup>79</sup> Otto Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, Brown University Press, 1957, s. 146-147.

<sup>80</sup> Aydın Sayılı, *aynı eser*, s. 84-85 (8-10).

<sup>81</sup> Martin Levey, *a.g.e.*, s. 18.

likle tarihsel köken zemininde ele alınacak bir sorudur, tarihsel süreçle ilgili bir açıklama problemi, ve sadece problemi uygun tarihî perspektifi içine başarıyla yerleştirerek cevaplandırılabilir. Tarihî zemininden ayrılmış bir problem olarak çok anlamı olmayabilir. Başka deyişle, bu biçim veya yapı özelliği sadece konunun geçmiş tarihi açısından cevaplandırılabilir. Sadece bir gelişme olarak, mevcut olmayan bir şeyin ortaya çıkışı olarak izah edilemez. Bu ortaya çıkış veya gelişme bir değişimin niteliklerine, bu konuyla ilgili yığılan bilginin yeniden düzenlenmesine ve bir yeniliğin oluşturulmasına ilişkin olabilir. Bu, bazı eski eğilimlerin bırakılmasının neticesi olabilir, fakat o zaman bile bunun gerçekleşmesi, tarihsel süreklilik prensibi çerçevesi içinde anlaşılmasını gerektirir. Bu sebeple, Hârezmî ister bir yenilikçi veya ister sadece eski geleneğin pasif bir izleyicisi olsun, onun başarısının eski tarihsel perspektifi ile ilişkisi ortamı içine yerleştirilerek anlaşılma ihtiyacında olduğu söylenebilir.

Ruska, Hârezmî cebirinin aritmetiksel tabiatta olduğuna ve geometrik çözüm modelinin bu cebire ilâve edilmiş pek de özsel olmayan bir vasıf mahiyeti taşıdığına inanmıştır. Ömer Hâyyâm'dan bir örneğe bakalım. Ömer Hâyyâm'da da denklemlerin çözümü tıpkı Hârezmî'deki gibi geometriye dayandırılmıştır. Yine, *mâl* ve *cizr* terimlerini de Ömer Hâyyâm aynı Hârezmî'deki gibi kullanmıştır. Ama Ömer Hâyyâm'da kübik için kullanılan terim olan *ka<sup>5</sup>b* geometrik bir terimdir. Ayrıca, kübik denklemlerin çözümünde Ömer Hâyyâm'ın geometrisi aslâ ilkel ya da elementer olarak nitelenemez.  $x^3+cx^2=bx$  gibi yalın bir denklem çözümünde Ömer Hâyyâm'ın bu denklemi  $x^2+cx=b$  formuna dönüştürmek için kullandığı işlem sürecinin açıkça geometrik olması da çok ilginçtir,<sup>82</sup> böylece Ruska'nın, Hârezmî'nin ikinci derece denklemlere yaklaşımının özünde geometrik nitelikte olmadığı şeklindeki kararına uygun olmayan bir durum ortaya çıkıyor; yani, burada Ruska'nın kararı ile bir paralellik durumu ortaya çıkmıyor.

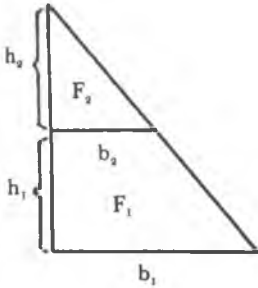
Cebirle ilgili Mezopotamya tabletleri genellikle denklem çözümlerini ihtiva etmektedir. Bu çözümler sistematiktir, her bir özel problemin çözümü adım adım sunulmakta, fakat bu çözümler için açık izahlar verilmemektedir. Ama, yardımcı bilinmeyenlere müracaat oldukça yaygınlık kazanmış gibi görünmüyor. Böylece, örneğin  $x+y=b$ ,  $xy=c$  denklem çiftinin çözümünde  $2z=x-y$  gibi bir yardımcı bilinmeyen kullandıkları netice-

<sup>82</sup> F. Woepcke, *L'Algèbre d'Omar al-Khayâmî*, Paris 1851, Arapça metin, s. 15, Fransızca çeviri, s. 25-26.

sine varılabilir. Bunun sonucunda  $2x=b+2z$  ve  $2y=b-2z$ , ve de  $xy=(b/2)^2-z^2=c$ , ya da  $z^2=(b/2)^2-c$  ve  $z=[(x-y)/2]=\sqrt{(b/2)^2-c}$  olur. Bu yüzden,  $(x+y)/2=b/2$  ve  $(x-y)/2=\sqrt{(b/2)^2-c}$  dir. Böylece, iki bilinmeyenli ikinci derece denklem iki bilinmeyenli birinci dereceden bir denklem çiftine indirgenmiştir. Yani,  $x=(b/2)+\sqrt{(b/2)^2-c}$  ve  $y=(b/2)-\sqrt{(b/2)^2-c}$ . İmdi, bu tür çözümlerde cebirsel özdeşliklerin işe karıştığını düşündüren deliller vardır. Örneğin  $xy=[(x+y)/2]^2-[(x-y)/2]^2=c$  özdeşliği akla gelmektedir. Bu nedenle,  $[(x-y)/2]^2=[(x+y)/2]^2-c$ , ve  $(x-y)/2=(b/2)^2-c$  olur. Buradan,  $x=(b/2)+\sqrt{(b/2)^2-c}$  ve  $y=(b/2)-\sqrt{(b/2)^2-c}$  olur.<sup>83</sup>

Böylece, Mezopotamya cebirinde ikinci dereceden denklemlerin çözümleri pür analitik tabiiatta gibi görünmekte. Ama aşağıdaki ilginç örnek, bunun müstesna bir özellik veya ikinci derece denklemlerinin ele alınıp tarzlarında tamamiyle baskın bir Mezopotamya cebiri özelliği olmayabileceğini göstermektedir. Bu örnek onların geometrisindedir. Fakat onların geometrisi cebirsel geometri olduğundan bu noktada uğraştığımız probleme ışık tutmada yardımcı olabilmektedir.

Örneğimiz Vat. 8512 numaralı tablettedir ve O. Neugebauer tarafından *Mathematische Keilschrift-Texte, I* adlı eserinde incelenmiştir.<sup>84</sup> Problem şöyledir: Bir dik üçgen tabana paralel bir doğru parçasıyla ikiye bölünür, bir yamuk ve yukarda bir üçgen meydana gelir. Metinde şekil yoktur.

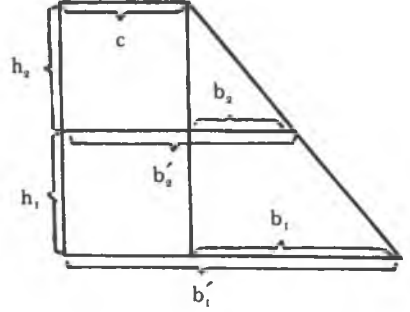


Gandz'ın konuya ilişkin ifadesiyle, formüller oldukça karmaşıktır, fakat bunlar metinde gayet açık biçimde ifade edilmiş bulunmaktadır.  $F_1-F_2=D$  ve  $h_2-h_1=d$ 'dir ve  $b_1$ 'in değeri de biliniyor.  $b_2$ ,  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $F_1$ ,  $F_2$ 'nin bulunması istenmektedir. Tablette  $b_2$  için verilen çözüm formülü  $b_2=\sqrt{1/2[(\frac{D}{d}+b_1)^2+(D/d)^2]}-D/d$ 'dir.

<sup>83</sup> Solomon Gandz, "The Origin and Development of Quadratic Equations in Babylonian, Greek, and Early Arabic Algebra", *Osiris*, cilt 3, 1938, s. 444, 418-419, 423-424, 447-448, 499; O. Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, Brown University Press, 1957, s. 41; E.M. Bruins, "Neuere Ergebnisse über Babylonische Algebra", *Praxis der Mathematik*, year 1, fasikül 6, 15 Eylül 1959, s. 148-149; E.M. Bruins, "Neuere Ergebnisse zur Babylonische Arithmetik", *Praxis der Mathematik*, year 1, fasikül 4, 15 Temmuz 1959, s. 92-93; Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, Ankara 1966, s. 206-232.

<sup>84</sup> *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik*, A 3, Berlin 1935, s. 340 ve devamı.

Bu formülde, normal olarak bulunması beklenenden bazı sapma ve farklılıklar vardır. Neugebauer'ın önerdiği çözüm  $b_2 = \sqrt{(D/d)^2 + (D/d)b_1} + (1/2)b_1^2 - D/d$  formülüne götürür. İki formül eşdeğerdir ve birini diğereinden çıkarmış olabilirler, fakat metindeki formülün Neugebauer'ın bulduğu formülden farklılığı, Peter Huber  $b_2$  için tabletteki formülün çıkarılışında hiç beklenmedik bir geometrik şekil keşfedinceye kadar açıklanamadan kalmıştır. Bu şekil, görüldüğü gibi, üçgene bir dikdörtgen ilâvesiyle elde edilir.<sup>85</sup>



Cebirsel geometriden alınmasına rağmen bu örnek, klasik biçimiyle Mezopotamya cebirinde de geometrinin, ikinci derece denklemlerinin çözümlerini bulmada tasavvur edilen yardımcı şekillerde zaman zaman rol oynayabildiğini bize düşündürmektedir. Peter Huber, bu vesile ile makalesinin sonunda, Neugebauer ve Sachs'ın (O. Neugebauer ve A. Sachs, *Mathematical Cuneiform Texts*, New Haven 1945) "Bu problemlere bazen şekiller de eşlik etmesine ... ve terminolojileri geometrik olmasına rağmen, bütün ele alış tarzı tamamiyle cebirseldir" şeklindeki ifadelerine atıfta bulunur ve ele alıp sarahate kavuşturduğu bu misale ilişkin olarak, "bu sebeple, bu ifadenin, bütün Mezopotamya matematiğinin genel karakteri bu tür örneklerle doğal olarak etkilenmemesine rağmen, bir parça tadile ihtiyacı gösterdiğine işaret etmektedir" der.<sup>86</sup>

Jens Høyrup şöyle yazıyor:

"Eski Babil ikinci derece cebir denklemlerinin ayrıntılı bir incelenmesi, metot ve kavramlarının aritmetiksel ve retorik olmadığını gösterir. ... Anlaşıldığına göre bu cebir, İbn Türk ve Hâzermî'nin temel ikinci derece katışık denklemlerini çözmek için kullandıkları hesaplama biçimlerinin

<sup>85</sup> Peter Huber, "Zu Einem Mathematischen Keilschrifttext (Vat 8512)", *Isis*, cilt 46, s. 104-106. Bu konu hakkında daha ayrıntılı bilgi için, bkz., S. Gandz, "The Origin and Development of the Quadratic Equations in Babylonian, Greek, and Early Arabic Algebra", *Osiris*, cilt 3, 1938, s. 475-479. Bkz., ayrıca, Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, Türk Tarih Kurumu yayını, Ankara 1966, s. 232-236.

<sup>86</sup> Peter Huber, *aynı yer*, s. 106. Bu konu üzerinde, ayrıca bkz., A. Seidenberg, "The Origin of Mathematics", *Archive for History of Exact Sciences*, cilt 18, sayı 4, 1978, s. 308-310.

doğruluğunun ispatlarında kullandıklarına çok benzeyen “ilkel” (naiv) alanlar geometrisine dayanmaktadır.

“Bu durum, yeni bir ışık altında, erken İslâm geometrik ispat geleneğinin genellikle düşünüldüğü gibi Yunan metotlarının “bilimsel öncesi” bir matematik geleneğine aşılabilir biçimde eklenmesi olarak mı, yoksa erken İslâm cebirinin kaynakları ile ilişkisi farklı biçimde mi görülmeli sorusunu gündeme getirir.

“İmdi, bir onikinci yüzyıl Latince tercümesinden bilinen Ebû Bekr adlı bir kimsenin *Liber Mensurationum* adlı eseri sürekli olarak, ikinci derece cebirsel problemlerinin çözümü için iki farklı metoda atıf yapmaktadır: “Arttırma ve eksiltme” (*el-cem<sup>c</sup> ve't-tefrîk* ?) olarak tanımlanabilecek temel bir metot ve Hârezmî'nin kullandığı standart sayısal hesaplamalara ve retorik dönüşümlere tekabül eden *el-cebr* isimli metot. *Liber Mensurationum* ifade tarzında ve gramatik biçimlerin seçiminde Eski Babil metinlerine uyduğundan ve metnin terminoloji ve matematiksel muhtevastaki özel ayrıntıları benzerlik gösterdiğinden, bu eser Eski Babil ilkel (naiv) geometrik cebirinin geç Babil (Selökid) cebirini olduğu gibi Yunan cebirini de atlayarak doğrudan Eski Babil'in bilimsel-öncesi cebiri ile bağ kurmakta olduğunu göstermektedir. Bu durum, Hârezmî'nin *Cebir* kitabından ve Şâbit ibn Qurra'nın *el-cebr* hesaplama tarzını Euclid tipi ispatından gelen delil ile birlikte İbn Türk ve Hârezmî'nin mevcut iki matematik geleneğini Yunan matematiksel düşünce anlayışı ile bu konunun, bilimsel bir matematik disiplini olarak yeniden tesisine katkıda bulunarak kaynaştırdıklarını gösterir.”<sup>87</sup>

Yine Jens Høyrup şöyle diyor: “Elli yıl kadar önce bazı çivi yazılı tabletlerin ikinci derece denklemleri çözdüğü keşfedildiğinden, Hârezmî ve çağdaşı İbn Türk'den bilinen erken İslâm cebirinin, eski bir geleneği devam ettirdiği ve sistemleştirdiği fikri ön plâna gelmeye başlamıştır. Daha yakın zamanlarda Anboubâ, bu iki matematikçinin mevcut eserlerinden, doğrudan görülebilen daha zengin bir çağdaş zeminde çalıştıklarını açıklığa kavuşturmuştur. Gerçekten de, aynı daha zengin gelenek, örneğin, Ebû

<sup>87</sup> Jens Høyrup, “Al-Khwârazmî, Ibn Turk, and the Liber Mensurationum: On the Origins of Islamic Algebra”, (çev: Melek Dosay, “Hârezmî, İbn Türk, ve Liber Mensurationum: İslâm Cebirinin Kökenleri Üzerine”), *Erdem*, cilt 2, sayı 5, s. 445-446 (486-487). Bkz., ayrıca, Jens Høyrup, *Algebra and Naive Geometry, An Investigation of Some Basic Aspects of Old Babylonian Mathematical Thought*, 3. Raekke, Preprints og Reprints, 1987, Nr. 2, tamamına bakınız.

Kâmil'in *Cebir* kitabından derlenebilen ipuçlarına dayanılarak da gün ışığına çıkarılabilir (Bakınız, aşağıda, bölüm VI).<sup>88</sup>

Mezopotamya ve erken İslâm cebirinin üzerinde önemli çalışmalar yapan Gandz, çivi yazılı tabletlerde bulunan ikinci derece denklem tiplerinin listesini şöyle vermekte:

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1) $x+y=b$ ; $xy=c$ ,         | 2) $x-y=b$ ; $xy=c$ ,      |
| 3) $x+y=b$ ; $x^2+y^2=c$ ,    | 4) $x-y=b$ ; $x^2+y^2=c$ , |
| 5) $x+y=b$ ; $x^2-y^2=c$ ,    | 6) $x-y=b$ ; $x^2-y^2=c$ , |
| 7) $x^2+bx=c$ ,               | 8) $x^2-bx=c$ ,            |
| 9) $x^2+c=bx$ . <sup>89</sup> |                            |

Tip 1 ve 2 doğrudan doğruya, 3 ve 4 sabit değişimi ile, 7, 8 ve 9'uncu tiplere dönüşürler, tip 5 ve 6 ise bir bilinmeyenli denklemlere dönüştürüldüğünde birinci dereceden denklemlere indirgenmiş olurlar. Tip 7, 8 ve 9'un Hâzremî ve Abdülhamîd ibn Türk'te bulunan denklem tipleri olduğu görülmektedir.

Gandz'ın vardığı neticelere göre, ilk safhada, yani "Eski Babil Okulu"nda, yukarıdaki listede görülen iki bilinmeyenli ilk altı tip denklem kullanılıyordu.<sup>90</sup> Sonraları geriye kalan bir bilinmeyenli üç denklem tipi de kullanılmış, fakat  $x^2+c=bx$  tipinden sakınılmıştı.<sup>91</sup> Gandz, Mezopotamya cebirinde bulunan bu ikinci safhadan doğrudan doğruya yeni bir okulun geliştiğini kabul eder. Bu okulun nerede ve ne zaman ortaya çıktığı bilinmemektedir ve bu okulun ilk tanınan temsilcisi Gandz'a göre, Hâzremî'dir. Bu yeni cebir okulunun bâriz vasfı altı eski Babil denklem tipini kullanmaması ve sadece bir bilinmeyenli üç "katışık" denklemi, yani x'li ve sabit terimlerin yanısıra  $x^2$ 'ye de sahip denklemleri kullanmasıdır. Böylece, Gandz'a göre eski Mezopotamya cebirindeki zihniyetin bütünüyle zıddını teşkil eden bir durum ortaya çıkmış oluyor.<sup>92</sup>

<sup>88</sup> Adel Anboubâ, "Acquisition de l'Algèbre par les Arabes et Premiers Developpement, Aperçu Général", *Journal for the History of Arabic Science*, cilt 2, 1978, s. 66-100. Bkz., Jens Høyrup, *a.g.e.*, s. 447. Bkz., yine, Jens Høyrup, *The Formation of "Islamic Mathematics", Sources and Conditions*, Mayıs 1987, Preprints og Reprints, Roskilde University Centre, s. 20.

<sup>89</sup> S. Gandz, "The Origin and Development of Quadratic...", *Osiris*, cilt 3, 1938, s. 515-516.

<sup>90</sup> Gandz, *a.g.e.*, s. 417-456.

<sup>91</sup> Gandz, *a.g.e.*, s. 470-508.

<sup>92</sup> Gandz, *a.g.e.*, s. 509-510. Bkz., ayrıca, Aydın Sayılı, *Logical Necessities in Mixed...*, s. 103-105, *Abdülhamîd ibn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantıkî Zaruretler...*, s. 31-33.



$x^2+c=bx$  denklem tipine duyulan tereddüdün veya bu tipten sakınmanın ortadan kalkmasının sebepleri Gandz'ın ileri sürdüğü bu görüşlerde ele alınmamıştır. Hârezmî'nin cebirinde  $x^2+bx=c$  ve  $x^2=bx+c$  denklemlerini verir. Bu sebeple  $x^2+c=bx$ 'in iki çözümü tip 1'deki  $x$  ve  $y$  vardır. İmdi, yukarıdaki listedeki tip 1,  $x^2+c=bx$  ve  $y^2+c=by$  denklemlerini verir, halbuki tip 2,  $x$  için  $x^2=bx+c$  ve  $y$  için  $y^2+by=c$  denklemlerini verir. Bu nedenle  $x^2+c=bx$ 'in iki çözümü tip 1'deki  $x$  ve  $y$  çözümleri olarak yorumlanabilir,  $x^2+c=bx$ 'in tip 1'den türediği düşünülebilir, halbuki  $x^2+bx=c$  ve  $x^2=bx+c$  için böyle dolambaçlı bir yorum gerekmemektedir.

Gandz'a göre bu izah, niçin Mezopotamyalıların  $x^2+c=bx$  tipinden sakınmaya çalıştıklarını ve bunun yerine  $x+y=b$ ,  $xy=c$  tipini tercih ettiklerini açıklamaktadır.<sup>93</sup> Fakat,  $x^2+c=bx$  denkleminin kabulü ve tereddütsüz olarak kullanılması durumuyla birlikte eski Mezopotamya denklem tiplerinden ve metotlarından ayrılma yoluna gidilmiş olduğuna göre, bu denklemin iki çözümü oluşunun izahının sadece  $x+y=b$ ,  $xy=c$  denklem sistemi yardımıyla yapılmasının Hârezmî zamanında geçerli ve muteber bir gelenek olmamış olması gerekir. Bu yüzden,  $x+y=b$  ve  $xy=c$  denklem çiftine müracaat etmeksizin  $x^2+c=bx$  denkleminin çift çözümünün izahının Abdülhamîd ibn Türk'de Hârezmî'dekinden daha sarih ve daha tam olması çok ilginçtir.<sup>94</sup>

Özetle, Gandz, Hârezmî'nin cebirindeki üç "katışık" denklemin dört kökü olması probleminin, bu denklemlerin menşelerindeki eski Mezopotamya cebirinin ışığında gözönüne alınmaksızın anlaşılamayacağını iddia etmektedir. Ancak, bu iddia kesinlikle doğru değil gibi görünmektedir. Hârezmî'nin cebiri öyle anlaşılıyor ki, "katışık" ikinci derece denklemlerin kök sayısı problemini açıklama bakımından tamamen yeterliydi. Ayrıca, Gandz'ın da ileri sürdüğü gibi, geometrik çıkarıma sıkı bağlılık, bu cebirin mühim bir özelliği idi, ve bu özelliği vurgulamak tamamiyle gereklidir.

Gandz şöyle diyor: "... Hârezmî cebirsel analizle bağlarını koparmaya ve geometrik ispatlarına geometrik bağımsızlık ve kendi kendine yeterlilik görünüşü vermeye çalışmaktadır. Bu ispatlar, cebirsel analizin yardımı olmaksızın buldukları izlenimini uyandıracak biçimde sunulmuştur. Öyle

<sup>93</sup> Gandz, *a.g.e.*, s. 412-416.

<sup>94</sup> Bkz., Sayılı, *Logical Necessities...*, s. 99-104, 107-109, *Abdülhamid ibn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantıkî Zaruretler...*, s. 26-33, 36-39.

görünüyor ki geometrik ispatlar kabul edilen yegâne açıklama ve çıkarım biçimi olarak öne sürülmektedir. Genellikle, herhangi bir cebirsel izah yapılmamaktadır.”<sup>95</sup> Buna ilâve olarak, Gandz’ın ifadesi ile, Hârezmî’nin bir denklem için verdiği geometrik şekli o denklemin “nedeni” olarak kabul ettiğini de söylemek yerinde olur.<sup>96</sup>

Geometrik ispatlar meselesini söz konusu ederek Euclid ile Hârezmî’yi mukayese eden Gandz şöyle söylüyor: “Euclid modası geçmiş eski Mezopotamya cebirini oldukça gelişmiş bir geometri ile ispat etmekte, Hârezmî ise ilerlemiş bir cebirin denklemlerini Mezopotamyalıların artık değerini yitirmiş geometrisi ile temellendirmektedir.

“Daha eski matematik tarihçileri Hârezmî’nin geometrik ispatlarının Yunan etkisi lehinde bir delil teşkil etmekte olduğu kanaatindeydiler. Gerçekte ise, bu geometrik ispatlar herhangi bir Yunan etkisi tezine karşı en kuvvetli delildir. Bu açıklama şekilleri, gerek cebirde ve gerekse geometride, bu iki matematiksel düşünce sistemi arasındaki derin uçurumu açıkça göstermektedir.”<sup>97</sup>

Gandz, Mezopotamya cebiri ile Diophantos ve Hârezmi cebirlerinin arasındaki ilişki konusunda da şöyle söylüyor: “Hem Hârezmî hem de Diophantos Mezopotamya kaynaklarından yararlanmışlardır, fakat Diophantos eski Mezopotamya çözüm metotlarına bağlı kalırken, Hârezmî bu eski metotları reddetmekte ve daha modern çözüm metotları ileri sürmektedir.”<sup>98</sup>

Böylece Gandz ve Høyrup Hârezmî’nin geometrik çözümlerini aşağı yukarı eşdeğer ya da benzer yaklaşımlarla değerlendirmekteler, fakat Gandz, Mezopotamyalıların genel olarak daha çok analitik işlemleri kullandıklarına inanırken, Høyrup Mezopotamya cebirinin de geometrik kavramlara dayandığı neticesine varmaktadır. Bu son bağlamda Høyrup’un vardığı yargı daha somut kaynak delillerine dayanıyor gibi görünmektedir.

Hârezmî’nin ikinci derece denklem çözümlerinin geometrik ispatlarına ilişkin değer yargıları meselesine gelince, Hârezmî’nin hemen ardından

<sup>95</sup> Gandz, *a.g.e.*, s. 514-515.

<sup>96</sup> Gandz, *a.g.e.*, s. 515; Aydın Sayılı, *Logical Necessities...*, s. 107, *Abdülhamid ibn Türk’ün Katışık Denklemlerde...*, s. 36.

<sup>97</sup> Gandz, “The Origin and Development...”, s. 523-524.

<sup>98</sup> Gandz, *aynı yer*, s. 527. Bkz., ayrıca, Hârezmî’nin cebirinin tarihsel temelleri hakkında, Gandz, “The Sources of Al-Khwârazmî’s Algebra”, *Osiris*, cilt 1, 1936, s. 263-277.

onun çözümlerini Euclid geometrisi ruhuna uygun biçimlere sokma teşebbüslerinde bulunulduğu görülüyor.<sup>99</sup> Öte yandan, Ivonne Dold-Samplonius Profesör B.A. Rosenfeld'in kendisine yazdığı bir mektupta, kendisinin Hârezmî'nin geometrik izahlarını geometrik ispatlar olarak değerlendirdiğini ifade ettiğini haber vermektedir.<sup>100</sup> İkinci derece denklemlerinin çözümleri ile bağıntılı olarak Hârezmî'nin yapmak zorunda kaldığı şey, söylediği çözümlerin doğru olduğunu ispat etmek ya da göstermekti; teorem ispat etmeye çalışmıyordu. Hârezmî'nin bu geometrik çözümlerini, tamamiyle kabul edilebilir geometrik kanıt temeline dayalı çözüm formüllerinin doğruluğunu sağlayan geçerli ispatlar veya argümanlar olarak kabul etmemek makul olmaz.

Hârezmî'nin Euclid geometrisini bilmediğini düşünmek çok muhtemel olarak hatalı bir tutum olur. Fakat Gandz, Hârezmî'nin Cebir kitabının Mesaha Bölümü ile *Mishnat ha-Middot*'u mukayese ettiği ayrıntılı eserinde, Hârezmî'nin Euclid geometrisi ile aşinalığı olmadığı ya da ondan uzak kaldığı şeklindeki kanaatini ifade etmektedir.<sup>101</sup>

William Thomson bu konuyla ilgili olarak şöyle söylüyor:

"Hârezmî'nin Cebir kitabının mesaha konusuna tahsis ettiği bölümünün Yunan teorik matematiğinden gelen bir etki lehinde çok az ipucu göstermesi ya da hiç göstermemesi durumu, bu matematiği bilmediğini veya benimsemediğini ispat etmez. Bundan çıkarılabilecek tek makul sonuç, onun bu matematiği kullanmadığı, veya amacı için bunu faydalı bulmadığıdır. ..." Bu bağlamda William Thomson, Hârezmî'nin ve daha Me'mûn halife olmadan önce Euclid'in tercümesini yapmış olan yaşlı çağdaşı El-Haccâc ibn Yûsuf'un kullandıkları geometrik terminoloji-deki paralelizmin birkaç örneğini sunmaktadır.<sup>102</sup>

<sup>99</sup> Yvonne Dold-Samplonius, "Developments in the Solution of the Equation  $cx^2+bx=a$ . From Al-Khwârazmî to Fibonacci", *From Deferent to Equant: A Volume of Studies in the History of Science in the Ancient and Medieval Near East in Honor of E.S. Kennedy*, David King ve George Saliba yayını, The New York Academy of Sciences, New York 1987, s. 71-87.

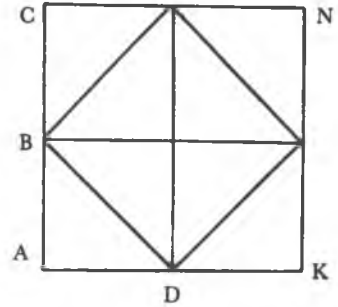
<sup>100</sup> Aynı eser, s. 85, not 4.

<sup>101</sup> Solomon Gandz, "The Mishnat ha Middot and the Geometry of Muhammad ibn Mûsâ al-Khwârazmî", *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik, Abteilung A: Quellen*, cilt 2, 1932, s. 64-66.

<sup>102</sup> Gandz'ın "Quellen und Studien" adlı dergide yayınladığı makalesi üzerine William Thomson'un yazdığı tanıtma yazısı. Bkz., *Isis*, cilt 20, 1933, s. 278, 279.

Öte yandan Cantor da, Hârezmî'nin katışık denklemlerin çözümlerini ispat etmeye yarayan geometrik şekillerindeki harflerin Yunan alfabesindeki harflere uyduğuna işaret etmekte, Julius Ruska ise bunu, Hârezmî'nin bu ispatları üzerinde mevcut Yunan etkisi için en kuvvetli delil olarak kabul etmektedir. Ama Gandz bu görüşte değildir.<sup>103</sup>

Aristide Marre, sadece ikizkenar bir dik üçgen özel halini kapsamı içine alan Pitagor teoremi için Hârezmî'nin verdiği bir ispata dikkatimizi çekmektedir. Burada BD köşegeni üzerindeki karenin BA ve AD üzerine çizilen karelerin toplamına eşit olduğu, BD üzerine çizilen karenin ACNK karesinin içinde bulunan dört eşit üçgenin toplamına eşit olduğu, halbuki AB ve AD üzerindeki karelerin her birinin bu üçgenlerin ikisine eşit olduğu, böylece bunların toplamı bu üçgenlerin dördüne eşit olduğu gösterilerek ispatlanmıştır. Burada Aristide Marre, böylece bu ispatın, Platon'un sınıfına kabul etmeyeceği okuyucu tipine hitap ettiğine işaret etmektedir. Sonra da, bu örneğin, Hârezmî'nin kitabında, bildiği her şeyi sunmadığını, fakat sadeleştirmeye ve en genç okuyucuların bile ulaşacağı seviyeye yerleştirmeye çalıştığı bilgiyi basitleştirmeye uğraştığını göstermeye yaradığına işaret etmektedir.<sup>104</sup>



Platon'un aynı tür ispatı Sokrates'e mal ettiğini görmek ilginçtir, fakat bu defa bu ispat daha da özel bir durum için veriliyor. Çünkü, burada AB iki kademe eşittir, bu örnek  $\sqrt{2}$  ile ilgilidir. Bu pasaj Platon'un Menon diyalogundadır, ve burada Sokrates, "öğrenmenin sadece öğrencinin belleğindeki herhangi bir şeyin yeniden canlanması olduğunu göstermeye çalışıyor. Kendisi kölenin önüne dikkatle hazırlanmış bir dizi soru koymak suretiyle, her birinin cevap olarak "evet" veya "hayır"dan pek daha fazla bir şey gerektirmediğini, ve sonunda, bu cevapların konuyu  $\sqrt{2}$ 'nin geometrik çizimine götürdüğünü göstermektedir. ... Sokrates şu sonuca varır: 'Sofistler bu doğru parçasına (BD) çap (köşegen) derler, bu

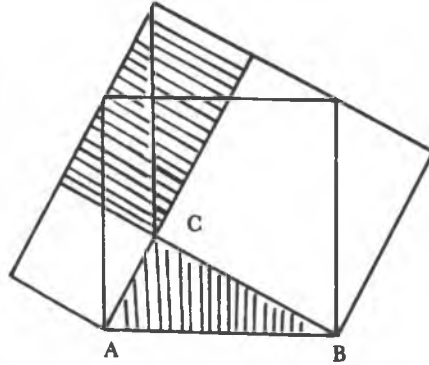
<sup>103</sup> Bkz., Julius Ruska, "Zur Ältesten Arabischen Algebra und Rechenkunst", s. 69-70; S. Gandz, "The Sources of Al-Khwârazmî's Algebra", *Osiris*, cilt 1, 1936, s. 276-277.

<sup>104</sup> Aristide Marre, *Le "Messahat" de Mohammad ben Moussa al-Khwârazmî*, Roma 1866, s. 6-7. Bu eserde A. Marre, Hârezmî'nin Cebir kitabının Arapça metninden bazı kısımları derleyerek, bunların çevirilerini ve yorumlarını sunmaktadır.

onun adıdır; sonuç da şöyle olmaktadır: orijinal karenin iki katı olan kare çap üzerine çizilmelidir.<sup>105</sup>

Aristide Marre'in, Hârezmî gibi bilgin bir kimsenin küçük yaştaki çocukların ilgisini çekebilmek için, pedagojik gaye ile okuyucularına son derece basit materyal sunduğu yolundaki tezine uygun olan bu örnek çok ilginçtir. Gerçekten, Platon'un, bu metinlerin kendilerine yönelik olduğu farzedilen okuyucuları sınıfına kabul etmeye istekli davranmamasına rağmen bu tür basitleştirmelere karşı olmadığı yolunda Marre'in ulaştığı sonuç üzerinde düşünülmeğe değer.

Şâbit ibn Qurra'dan (826-901) Pitagor teoreminin "Sokrates ispatı" ile tatmin edilemeyen bir arkadaşı bu teoremin genel bir ispatını vermesini istemişti. Şâbit ibn Qurra bu talebi "Sokrates tarzı özel ispat" ile aynı tablatta bir genel ispat isteği olarak tasavvur ve kabul etti. Böylece teoremin genel bir ispatını ihtiva eden Eucled'in *Elementler*'i bu isteği lüzumsuz kılmamaktadır. Şâbit ibn Qurra bu vesile ile bu teoremin elverişli türden iki farklı ispatını verir. Bu ispatlardan bir tanesi burada verilen geometrik şekilde gösterilmiştir. ABC bir dik üçgendir ve şekilde görülen bütün diğer üçgenler buna eşittir. Eğer bütün şekilden, gölgeli üç üçgen çıkartılırsa ABC'nin dik kenarları üzerindeki kareler elde edilir, AB hipotenüsü üzerindeki kare ise, şeklin tamamından köşedeki üç üçgen çıkartıldığında elde edilir. Böylece de ilk iki karenin toplamı son kareye eşit olmuş oluyor.



Şâbit ibn Qurra arkadaşını geniş kapsamlı ve etraflı bilgiler peşinde olduğu için över ve verdiği ispatlarla ulaşılan genelleştirmenin de yeterli kabul edilemeyeceğini ilâve eder. Bir kimse örneğin herhangi bir üçgen için bu teoremi genelleştirmek isteyebilir ve kenarlar üzerine çizilen şekiller kare olmayıp benzer şekiller olabilir. Fakat, Şâbit ibn Qurra'nın, teoremin daha yalın ve yaygın olarak bilinen bu şekli için iki ispat verme-

<sup>105</sup> Thomas Heath, *A History of Greek Mathematics*, cilt 1, Thales'den Eucled'e kadar, Oxford 1921, s. 297-298.

sine rağmen, sadece Euclid'in *Elementler*'ine dayanarak daha genel ispatın kolayca bulunabildiğini söylemesi ve onun konuya orijinal katkısını oluşturuyor görünen bu daha genel ve biraz daha komplike teoremi ispatlamaya ihtiyaç duymaması dikkat çekicidir.

Ayrıca, Şâbit ibn Kurra bilgimizin, tafsilât ve özel malûmatla birlikte en genel ve en geniş bilgiyi biraraya getirdiğinde mükemmel olacağına işaret eder. Çünkü, bizim saf genel bilgimizde özel durumların bilgisinin sadece potansiyel olarak mevcut olduğunu söyler. Öğrenim esnasında kişinin, genellik ve kapsamlılığın kademeli olarak arttığı bir süreci izlemek zorunda olduğunu da söyler, ve Sokrates'in Pitagoras teoreminin sadece özel bir durumunu ispatından söz etmesinin sebebinin bu konuda gelişmiş bir öğrenciye değil, yeni başlayana öğretmenlik yapan bir kimse olduğunu ilâve eder.<sup>106</sup> Şâbit ibn Kurra'nın bu ifadesinin, Hârezmî'nin daha kapsamlı genel bir ispattan ziyade bir özel durumun kolay bir ispatını tercih etmesinin sebebine ilişkin Aristide Marre'in vardığı kararı teyid ettiği göze çarpmaktadır. Şâbit ibn Kurra'nın bu iddiasının Ortaçağ İslâm Dünyasında genellikle uygulanan bir pedagojik tavrı temsil ettiği de ilâve edilebilir.

Bundan başka, Şâbit ibn Kurra Yunan matematiğinin ruhunu tam anlamıyla değerlendiren ve Hârezmî'nin ikinci derece denklem çözümlerini bütünüyle geometrik ispatlarla sağlamaya özel bir ilgi duymuş olan bir kimsedir. Şâbit ibn Kurra,  $x^2+bx=c$  ve  $x^2-bx+c$  denklemleri için Hârezmî çözümünün ispatlarını Euclid'in *Elementler*'inin II. kitap 6. teoremine, ve  $x^2+c=bx$  denkleminin çözümünün ispatını II. kitap 5. teoreme dayanır.<sup>107</sup>

Hârezmî'nin geometrik çözümleri ile Euclid'in söz konusu teoremleri arasında münasebet kurulmasının aşırı bir tahayyül gücü ihtiyacından kaynaklanmadığı söylenebilir, fakat bunların Hârezmî'de üstü kapalı bir biçimde olduğu, Şâbit ibn Kurra'da ise sarahatle ifade edildiği ve formel olarak tespit edildiği iddia edilebilir. Ayrıca şu da dikkat çekicidir ki, Şâbit ibn Kurra bu ispatları ya da bu münasebetlerin kurulmasını sarih ola-

<sup>106</sup> Bkz., Aydın Sayılı, "Thâbit ibn Qurra's Generalization of the Pythagorean Theorem", *Isis*, cilt 51, 1960, s. 35-37. Bkz., ayrıca, Aydın Sayılı, "Şâbit ibn Kurra'nın Pitagoras Teoremini Tamimi", *Belleten* (Türk Tarih Kurumu), cilt 22, 1958, s. 527-549.

<sup>107</sup> P. Luckey, "Thabit b. Qurra über dem Geometrischen Richtigkeitsnachweis der Auflösung der Quadratischen Gleichungen", *Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Bericht 93, Sitzung von 7 Juli, 1941, s. (93-114) 95, 105-112; J.L. Berggren, Episodes in the Mathematics of Medieval Islam, Spinger-Verlag, s. 104-106.*

rak kendi kişisel orijinal katkısı olarak sunmamaktadır. Onun Hârezmî'den önceye giden bir gelenek doğrultusunda olabileceği olasılığı bu sebeple Şâbit ibn Qurra'nın metnine dayanarak dışlanamaz.<sup>108</sup>

Şâbit ibn Qurra'nın ikinci derece "katışık" denklemlerin çözümü için verdiği ispatlar şüphesiz Hârezmî'ninkilerden daha ileridir. Ancak, gördüğümüz gibi, Şâbit ibn Qurra da zaman zaman daha karmaşıklarını okuyucuya bırakarak, daha basit ve uygulanabilir geometrik ispatlarla yetinmiş gibi görünmektedir. Bu sebeple, Hârezmî'nin ikinci derece denklemler çözümleri için verdiği basit geometrik ispatların ve *Cebir* kitabında mesaha bölümündeki yalın pratik yaklaşımının hiç bir şekilde onun Euclyd'in klasik sentetik geometriye yaklaşımını bilmediği veya buna karşı olduğu anlamına gelmediğini düşünmek makuldür.

Modern çağ biliminin başlangıcında ışığın kırılma kanununun keşfine tanık olmaktadır. Bu konu hakkında Cajori şöyle yazıyor:

"Kırılma kanunu Leyden'da mekanik profesörü olan Willebrord Snell (1591-1626) tarafından keşfedilmişti. Snell keşfini hiç bir zaman yayınlamadı, ama hem Huygens hem Isaak Voss, Snell'in metnini dikkatle gözden geçirdiklerini iddia etmekte. Snell bu kanunu elverişsiz biçimde ifade etmişti; şöyle ki, aynı ortamlar için geliş ve kırılma açılarının kosekantlarının oranı daima aynı değerdedir. Kosekant sinüsün tersi olduğu için, bu ifadenin modern biçimdeki yasanın eşdeğeri olduğu sarıhtır. Bilindiği kadarıyla, Snell, bu kanunun teorik bir neticesini çıkarmaya teşebbüs etmemiş, doğruluğunu deneysel olarak ispat etmiştir. Modern kitaplarda bulunan biçimiyle sinüsler kanunu Descartes tarafından 1637'de *La Dioptrique* adlı kitabında verilmiştir. Descartes Snell'den söz etmez, muhtemelen bu kanunu bağımsız olarak keşfetmiştir. Descartes deney yapmamıştır, ama şu faraziyelerden kanunu teorik olarak çıkarmıştır: 1) Işığın hızı daha yoğun bir ortamda daha büyüktür (günümüzde bunun yanlış olduğu biliniyor); 2) Aynı ortamlar için bu hızlar bütün geliş açıları için aynı orana sahiptir; 3) Kırılma yüzeyine paralel hız bileşenleri kırılma süresince değişmeden kalır (bunun da yanlış olduğunu biliyoruz). Bu faraziyelerin doğru olmamalarının muhtemel görünmesi, matematikçi Fermat ve başkalarının bu ispata karşı çıkmalarına yol açtı. Fermat bu kanunu, ışığın bir ortam içindeki bir noktadan başka bir ortamdaki bir noktaya en

<sup>108</sup> Aynı eser, s. 95, 106, 107, 110, 111.

kısa zamanda gittiğinin ve bu hızın daha yoğun ortamda daha az olduğunun kabulünü temele koyarak ispat etti.”<sup>109</sup>

Profesör Roshdi Rashed’in şu son yıllardaki çok ilginç bir araştırmasının sonucunu da bu vesile ile zikir etmek yerinde olur. Gerçekleştirilmesi birhayli çetin olan bu çalışmada ulaşılan sonuca göre onuncu Mîlâdi asrın son çeyreğinde yaşamış olan Ebû Şa’d el-‘Alâ ibn Sehl mercekler alanında, daha doğrusu, mercek vasıflarını oluşturan şartları kendisinde toplayan saydam cisimler konusunda yaptığı ve geometrik bir temele dayanan empirik bir çalışmada, merceğe ilişkin bazı mesafeler arasında sabit bir oran bulunduğunu saptamıştır. Bu oranın belirlenmesi Snellius’un asırlarca sonra optik alanına ilişkin olarak bulduğu kırılma yasasına denk düşmektedir. Bu sabit oranda mercek maddesinin yoğunluğu fiziksel etmeni bir faktör olarak hesaba katılmamaktadır. Başka bir ifade ile bu etmen üzerinde bir genellemeyi içermemektedir. Ayrıca, diyoptrik ya da anaklastik konusundaki bu çalışma merceklerin yakma özelliğine ilişkin olduğundan, tabiatıyla odak noktası fikrine dayanmaktadır. Konunun bu özelliği ise işe karışan mesafelerin hem sağın, yani egzakt, bir şekilde ve hem de ince mesafe ayrıntılarında duyarlı bir şekilde belirlenebilmesi yanında, koni kesitleri konusu burada işe karışmakta olduğundan, aynı zamanda matematiksel bir temelden de yararlanılması olanağını sağlamıştır. Araştırmanın empirik yönünde ayrıca, deneysel verilerden yararlanmak söz konusudur. Bu sebeple, Ebû Şa’d ibn Sehl’in bu çalışmasında ulaştığı sonuçların doğruluğu ve sağlamlığı güvence altına alınmış durumdadır. Bütün bunların bir sonucu olarak, Ebû Sehl daha İbnü’l-Heşem zamanından önceki bir çağda, Snellius’un beş altı yüz yıl sonra keşfedeceği kırılma kanununa, kısmen de olsa, ulaşabilmiştir.<sup>110</sup>

Burada, aynı fizik kanununun üç tane çağdaş ve bağımsız ispatını görüyoruz. Bu kanun, Batlamyos ve İbn Heşem gibi birçok seçkin bilim adamının herhangi bir başarı göstermeksizin uzun süre aradıkları bir kanundu. Bu kanun oldukça kısa zaman fasıllarıyla üç farklı biçimde nasıl saptandı? Bunlardan birinin sonradan yanlış olduğu ortaya çıktı. Fermat’ın bu kanunun doğruluğuna ilişkin ispatı tamamiyle teorik ve varsa-

<sup>109</sup> Florian Cajori, *A History of Physics*, The Mac Millan Company, New York 1935, s. 83.

<sup>110</sup> Bkz., Roshdi Rashed, “A Pioneer in Anaclastics. Ibn Sahl on Burning Mirrors and Lenses”, *Isis*, cilt 81, 1990, s. 464-491. Kırılma yasasının keşfi konusu hakkında, ayrıca bkz., Antoni Malet, “Gregorie, Descartes, Kepler, and the Law of Refraction”, *Archives Internationales d’Histoire des Sciences*, cilt 40, sayı 125, 1990, s. 278-304.



yımsaldır, halbuki Snell'inki gözlem ve deneye dayanır. Bunlarla, Hârezmî'nin çözüm formüllerinin ispatı arasında bir paralelizm görmek zor değildir. Tıpkı Snell'in bir fizik kanununun teorik ispatlarına, ya da Fermat'ın deneysel bir ispata muhalif olması gerekmediği gibi teorik eğitimi olmayan pratik kimseler için düşündüğü bir eserde sentetik geometrik bir yaklaşım izlemediği için Hârezmî'nin de Euclid geometrisine karşı olması, ya da ondan haberdar olmaması neticesine varmak da makul değildir. Ayrıca, Hârezmî için böyle bir bilgisizlik veya muhaliflik faraziyesi, anlaşıldığına göre onun seçkin bir yer işgal ettiği, ve bilgisine ve ilmine büyük güven duyan halifenin kültür politikasıyla meşgul olduğu enstitünün entelektüel yönelimi ile tamamen uyumsuz gibi görünmektedir.

1932 yılında Solomon Gandz bir yazı yayınladı, burada Hârezmî'nin *Cebir* kitabının mesaha bölümünün, tahminine göre M.S. 150 yılı civarında yazılmış olan *Mishnat ha-Middot* adlı İbranice bir kitaptan alındığını iddia ediyordu.<sup>111</sup> William Thomson *Isis*'de bu esere bir tanıtma yazısı yazdı.<sup>112</sup> Hermann Schapira'nın "Muhammed ibn Mûsâ el-Hârezmî'nin cebirinin bir bölümü ile *Mishnat ha-Middot* arasındaki bu olağanüstü benzerliği fark eden ilk kimse olduğuna" işaret eden William Thomson'un<sup>113</sup> Gandz'ın bu kitabı hakkındaki izlenimini aşağıdaki şu satırlarla özet olarak ifade ettiği söylenebilir:

"Kitapta sunulan problemin bütün edebî ve tarihsel temeli, Gandz tarafından, İbranice ve Arapça metinlere girişinde büyük bir maharet ve bilimsel yalınlıkla ele alınmıştır; problem ustaca bir biçimde ortaya konmuş ve olgular o kadar açıklıkla ifade edilmiştir ki, eğer bir araştırmacı Gandz'ın vardığı neticelere katılmazsa kendi neticelerine varması mümkündür. İbranice metinde Gandz'ın önerdiği tashihler ve metnin yeniden tesisine ilişkin hususlar olgun alimliğin meyveleridir ve hakiki filolojik prensiplere dayanır; yer yer yaptığı incelemelerin sonuçlarını oluşturan notlarının çoğu matematiksel terminolojinin tarihsel gelişimi üzerine bağımsız birer araştırma mahiyetindedir; metinler ve tercümelemler gözönüne alındığında, bu edisyon beklenemeyecek kadar kesinlikte saptanmış bir edisyondur. Ancak, bu yayınıyla ileri sürülen tezin ifadesinde bazı karışıklıklar vardır, ve

<sup>111</sup> S. Gandz, "The Mishnat ha Middot and the Geometry of Muhammad ibn Mûsâ al-Khwârazmî", *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik, Abteilung A: Quellen*, cilt 2, 1932, s. 1-96.

<sup>112</sup> *Isis*, cilt 20, 1933, s. 274-280.

<sup>113</sup> *Aynı eser*, s. 275.

iddiasını ispat için dayandığı delil bundan başka kanıt olmaksızın kabul edilemez.”<sup>114</sup>

Gandz’ın *Mishnat ha-Middot* için tel if ettiği M.S. 150 tarihine ilişkin olarak William Thomson şöyle yazıyor:

“Meselenin özü eser yazarının kim olduğu sorununda kenetlenmektedir; Nehemiah adının sadece iki kere ve ikisinde de sadece Bodleian fragmentinde bulunduğu belirtilmelidir. ... Ayrıca, bu adın ikinci yüzyılda yaşamış kimyacı Rabbi Nehemiah ile ilişkisi büyük ölçüde, bu kişinin matematiksel hesaplamalarla ilgilenmiş görünmesi gerçeğine dayanan bir varsayımdır.”<sup>115</sup>

William Thomson devam ederek şöyle söylüyor: “Ayrıca, sayfa 85’deki mukayese tablosu, Hârezmî’nin geometrisinin büyük kısmının *Mishnat ha-Middot*’dan alındığını ispatlamıyor. Bölümlerin sırası bütünüyle farklıdır. Arapçada bir bölüm tamamiyle başka bir metindir, ve bir diğer bölüm de İbranicede hiç bulunmamaktadır. Bazen İbranice metin daha tamam, bazen de Arapça metin daha dolgun görünmektedir. Arapça metnin bazı bölümlerindeki materyel İbranicedekinden oldukça farklı biçimde düzenlenmiştir, bazı bölümlerde de Hârezmî, *Mishnat ha-Middot*’da verilenlerden daha yetkin tipte görünen ispatlar ilâve etmektedir. Ayrıca, *Mishnat ha-Middot*’un yazarının başka bir bölümde istenen formülü bildiğini gösterdiği şeklinde, eğer *Mishnat ha-Middot*’un kendine özgü bir tarihe sahip olmuş olabileceği gerçeğini göz ardı edersek makul olan bu argümandan başka bir gerekçe olmaksızın, İbranice metne hiç değilse iki yerde (bakınız, s.29, not 38) ilâve edilen çok önemli cümle ve ibareler de vardır. Bu olgular, bir kitabın diğerine doğrudan dayandığını göstermez, fakat sadece bir tür benzerliği gösterir; Hârezmî’nin mesaha bölümü muhtemelen daha gelişmiş bir genel okul kitabı tipindedir; bu tipten ve daha eski bir kitap ise *Mishnat ha-Middot* için temel işlevini görmüş olabilir.”<sup>116</sup>

William Thomson’un tür benzerliğine bu işareti pratik matematik ya da mesaha matematiği geleneğinin en göze çarpan temsilcilerinden biri olan İskenderiye’li Heron’u akla getirmektedir. Heron M.S. 62 yılı civarlarında yaşamıştır. Heron’un yaşadığı çağa ilişkin karanlık kronoloji, He-

<sup>114</sup> Aynı eser, s. 277.

<sup>115</sup> Aynı eser, s. 277.

<sup>116</sup> Aynı eser, s. 278.

ron'un tasvir ettiği bir ay tutulmasının M.S. 62 yılında olan bir tutulmaya tekabül ettiğini, ve işaret edilen bu tarih civarında beşyüz yıl kadar buna tıpa tıpa benzeyen başka bir tutulma olmadığını saptayan Otto Neugebauer tarafından bu tarihe ustaca bağlanmıştır.<sup>117</sup> İskenderiye'li Heron ile ilgili olarak Marshall Clagett şöyle yazıyor:

“Sadece Galen ve Batlamyos'un Yunan bilimini en yüksek düzeyinde temsil eden erken Hristiyan döneminin yazarları olmadığını ileri sürmüştük. İskenderiye'li Heron da bu seçkin gruptandır. Onun *Mekanik* kitabının, geç Antik çağdaki mekanik çalışmalarını doruğa ulaştırdığını ve hem teorik hem de uygulamalı mekaniği kapsadığını ele almıştık. Onun yazıları, özellikle de pek çok formül ihtiva eden *Metrica* ve Euclid'in *Elementler*'i üzerine yaptığı şerh (bunun bazı bölümlerinin Arapçası günümüze ulaşmıştır) onu mükemmel bir matematikçi olarak göstermektedir.”<sup>118</sup>

Michael S. Mahoney, Heron'un matematiği ile ilgili olarak şöyle söylüyor:

“Heron'un mekaniği gibi matematiğinin de tarihsel değerlendirilmesi bizzat bilim tarihinin yakın zamanlardaki tekâmülünü yansıtır. İlkın Arşimede ve Apollonius gibi kimselerle karşılaştırıldığında Heron M.Ö. üçüncü yüzyıldan sonra Yunan matematiğinin “gerilemesi”ni temsil ediyor görünmüştü. Onun o zaman mesaha eserlerine pratik yaklaşımı, öncellerinin teorik tavrından habersiz ya da kayıtsız kalan, yalnızca bir “teknik adam”ın eseri gibi gözüktü. Ancak, Neugebauer ve başkalarının da belirttiği gibi, Mezopotamya matematiğinden haberdar olması ve matematiğin eski, modası geçmiş duruma sokulduğu halleri daha fazla eleştirmesi, Heron'un başarısını yeni bir değerlendirmeye tâbi tutmayı gerektirmektedir. Son zamanlarda elde edilen bilgiler ışığında, artık o Mezopotamya'dan Araplar aracılığıyla Rönesans Avrupasına uzanan devamlı bir pratik matematik geleneği içinde çok önemli bir halka olmasına ilâveten, iyi eğitim görmüş ve zeki bir uygulamalı matematikçi olarak belirmektedir.

“Heron'un matematiğinin enginliği ve derinliği, üç kitaplık bir mesaha eseri olan *Metrica* adlı kitabında en sarıh biçimde ortaya çıkmaktadır. ... Bu eserin girişinde, hem etimolojik hem de tarihsel olarak, arazi

<sup>117</sup> A.G. Drachmann, “Hero of Alexandria”, *Dictionary of Scientific Biography*, Charles Coulston Gillispie yayını, Charles Scribner's Sons, New York 1972, cilt 6, s. 310.

<sup>118</sup> Marshall Clagett, *Greek Science in Antiquity*, Abelard-Schuman, Inc., New York 1955, s. 117.

ölçümü bilimi olan geometrinin bir tanımı verilmektedir. Daha sonraki bölümlerinde, düzlem yüzeyler için elde edilen neticelerin üç boyutlu şekilleri de kapsayacak biçimde genişletilmesinin pratik ihtiyaçlardan kaynaklanmadığı ifade edilmekte ve bu geçerliliği büyük ölçüde genişlettiği için Ödoksos ve Arşimed'in son çalışmalarından söz edilmekte. Heron "bu sanatın vaziyetini" gözönüne sermeye niyet etmişti, ve böylece *Metrica*'nın yönelimi daima, klasik Yunan geometrisinin katı ve teorik ince noktalarına ilişkin olarak ortaya çıkan bir müphemlik eşliğinde pratik mesahacılığa doğrudur. ...

"Heron'un eseri geniş bir kabul gördü. Bu, sadece yukarıda söylenenlerden değil, fakat aynı zamanda onun eserlerinden parçaların, Neyrîzî ve Hârezmî dahil bazı İslâm matematikçilerinin yazılarında bulunabilmesi ile de sarahat kazanmaktadır."<sup>119</sup>

Roshdi Rashed'e göre, 1968'de yazan Gad B. Sarfatti, *Mishnat ha-Middot*'un yazıldığı tarihin Hârezmî'nin cebir kitabının tarihinden daha sonra olduğunu tahmin etmektedir.<sup>120</sup>

Daha önce Julius Ruska, Hârezmî'nin mesahasının Hint eserlerinden etkilendiği tezini teklif etmişti.<sup>121</sup> Aristide Marre, Hârezmî'nin mesaha eseri ile bazı Hint kitapları ve Heron arasındaki paralelliklerden söz eder.<sup>122</sup> Şâbit ibn Qurra'nın "bölme ve ekleme" metodu dediği "Sokrates ispatı"na uygun Hârezmî ve Şâbit ibn Qurra'nın verdiklerine benzer örnekler matematik tarihinde nadir değildir. Bu metoda dayalı ispatların başlangıcı bazen dokuzuncu yüzyıl sonları Hint matematikçilerine kadar gitmektedir.<sup>123</sup> Fakat bunun Platon'a kadar izlenebilmesi gerçeği, bunun menşeinin çok daha eski zamanlarda aranması gerektiğini açık biçimde göstermektedir.

Çağları ve ait oldukları kültürel ortamlar açısından birbirlerinden oldukça farklı kaynaklardan birtakım misalleri burada biraraya toplamış bulunuyoruz. Bunlar genellikle Öklid'in getirdiği sentetik ve bütüncü is-

<sup>119</sup> Michael S. Mahoney, "Hero of Alexandria: Mathematics", *Dictionary of Scientific Biography*, cilt 6, 1972, s. 314, 315.

<sup>120</sup> Roshdi Rashed, *Entre Arithmétique et Algèbre*, s. 19, not 7.

<sup>121</sup> Julius Ruska, "Zur Ältesten Arabischen Algebra und Rechenkunst", *Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse*, 1917, s. 1-125.

<sup>122</sup> Aristide Marre, *a.g.e.*, s. 2-14.

<sup>123</sup> W. Lietzmann, *Der Pythagorische Lehrsatz*, Stuttgart 1953, s. 24; Harriet D. Hirschy, "The Pythagorean Theorem", *Historical Topics for the Mathematics Classroom*, Thirty-first Yearbook, National Council of Teachers of Mathematics, Washington, D.C., 1969, s. 215-218.

patlı geometriye kıyasla münferit ve ilkel geometrik ispat örnekleridir. Bunların ışığında Hârezmî ile Abdülhamîd ibn Türk'ün ikinci derece denklemleri için sundukları geometrik "ispat" veya doğrulama ya da meşrulaştırma yollarının klasik Yunan ispatlı geometrisi ile bağdaşamayacağı düşüncesi, büyük ölçüde, geometrik ispat kavramının Öklid geometrisinde olduğu gibi küçük sayıda aksiyom ve postüla ile temellendirilmesi düşüncesine dayanır. Fakat aslında, Hârezmî cebirinin geometrik doğrulama ve kanıtlamalarının Öklid ispatlı geometrisi zihniyeti ile bağdaşamayacağı düşüncesi pek isabetli görünmemektedir. Hârezmî'de bu denklemlerin çözümleri verilirken bu çözümlerin doğruluğunun geometrik temel üzerine oturtularak ispatlanması söz konusudur. Bu itibarla bunların da birer geometrik ispat olduğunu kabulde herhangi bir sakınca olmasa gerektir.

Pitagorcular 2'nin kare kökünün irrasyonel olduğunu, yani iki tamsayının oranı ile ifade edilemeyeceğini, Öklid zamanından epey önce gayet tatmin edici bir şekilde ispatlamışlardı. Bir dik üçgenin dik kenarları karelerinin toplamının hipotenüs karesine eşitliğine ilişkin teoremin de Pitagorcularca ispatlanmış olduğu bilinmektedir. Yine, Yunan bilim dünyasında oldukça eski bir misal olarak, Arkitas'ın, bir küpün kenar uzunluğunun o küpün iki katı hacimde bir ikinci küpün kenar uzunluğu ile oranının belirlenmesi problemi için bulduğu çözümün ispatı da çok çok başarılıdır. Bu misal de henüz Öklid ölçüleriyle ispat kavramının sarâhat kazanmasından önceki bir çağa aittir. Bu gibi ispat örnekleri, hep, sağlam bilgi olarak değerlendirilebilen bazı münasebetleri temele koymak suretiyle yapılmışlardır. Modern matematikçiler de, yerine göre, birbirlerinden oldukça farklı birtakım kavramlarla önermeleri temele koyarak yeni aksiyomatik sistemler kurmakta, bunda herhangi bir sakınca görmemektedirler.

Tabii olarak, ispat kavramının mükemmel bir sarâhate kavuşmasından sonra da, temel önermelerin değişmemesi şeklinde bir kural kabul edilmiş değildir. Esasen, postüla kavramı, böyle bir düşüncenin ispatta temel kavram olarak önemli bir yere sahip olduğunu göstermek durumundadır.

Demek ki, kısaca ifade edilirse, Hârezmî cebirinde denklem çözümlerinin doğruluğunun ispatı için de apaçık olarak bilinen birtakım bilgilerin temele konması sürecinden geçildiği görülüyor. Böyle olunca da, bu "ispat"ların dayandıkları temel geometrik bilgilerin çok basit olması yüzünden bunların "ispat" adına layık olmadıklarında ısrar edilmesinin hiç de isabetli olmayacağı düşünülebilir. Ayrıca, bunların belli sayısal de-

ğerlere dayanmakta olmaları da bunların ilkel geometrik temeller üzerine oturmakta olmaları ile izah edilebilir. Bu ise temelde bir ispat kavramının bulunmamasını gerektirmez.

Bir de, tabii olarak teorem ispatı ile problem ispatı arasında bir ayırımı gözetilmesi de düşünülmelidir. Fakat geometride ispatın ispatlı geometri kurulması aşamasına bağlanması, belli bir aşamaya ulaşmadan geometriyi bilimsel saymamak gibi bir zihniyetin işe karıştığı çağrışımını yaratır. Bilim insan zihinsel çabasının en dinamik unsuru olduğuna göre, tarihte gerilere doğru gidildikçe daha az gelişmiş bilgilerin de o eski çağların bilim anlayışları olarak yorumlanması gerekir. Aksi takdirde, örneğin geometride, Öklid'den önceki gerek Yunanlılar ve gerekse Mısırlılar ve Mezopotamyalılar tarafından gerçekleştirilen çok ilginç geometri çalışmaları tümüyle önemsiz sayılıp bir kenara itilmiş olur. Matematikte çok eski çağlar için ispat kavramını teoremlerle sınırlandırmak, bilimsel geometrinin başlaması için, geometride oldukça önemli bir bilgi birikimi süreç ve aşamasını tabana yerleştirip bu aşamayı bilimsel geometrinin dışında bırakmayı gerektirir. Ana konuların tanım ile aksiyom ve postülaların belirlenmesine ilişkin olarak seçilip benimsenmesi için gerekli olan böyle bir aşamayı geometri tarihinin başından öncesine yerleştirmek ise tarihsel süreklilik sürecini tanımamak gibi acaip bir durumu benimsemek anlamına gelir.

Ḥârezmî'nin *Cebir* kitabının üçüncü bölümü miras cebiri ile ilgilidir. Bu bölüm (*Kitâb el-Vesâyâ*) bütün kitabın hemen hemen yarısını işgal ediyor. Bu sebeple, Ḥârezmî'nin *Cebir* kitabının özellikle bu bölümüne büyük önem vermiş olması gerektiği neticesini çıkarabiliriz. Bu bölüm Rosen'in yayınladığı 122 sayfalık Arapça metinde 65-122'inci sayfalar arasını kaplamaktadır, ve Rosen'in tercümesinde de 86-174'üncü sayfalar arasındadır. Gerçekten de, gördüğümüz ve Gandz'ın da belirttiği gibi Ḥârezmî *Cebir* kitabının girişinde, kitabını, insanların miras, veraset, mal taksimi, davalar, ticaret vb. münasebetlerinde duydukları pratik ihtiyaçları karşılaması için yazdığını vurgulamaktadır. *Kitâb el-Vesâyâ*'da (Miras Kitabı) ilk olarak miras ve veraset konularından söz edilmiştir, böylece de burasının, kitabının en önemli bölümü olduğunu göstermiş oluyor.<sup>124</sup> Kitabının miras cebiri bölümü Ḥârezmî'nin *Cebir* kitabındaki en orijinal katkısını teşkil edebilir.

<sup>124</sup> S. Gandz, "The Algebra of Inheritance, A Rehabilitation of Al-Khwârazmî", *Osiris*, cilt 5, 1938, s. 324.

Kitâb el-Vesâyâ'nın Hesab ed-Devr (Faiz Hesabı) bölümünde,<sup>125</sup> Rosen önsözündeki notunda Hârezmî'nin sunulan problemleri ele alış tarzını eleştirir; Gandz sahneye çıkıp, bu yanlışlığın Hârezmî üzerinde öncü çalışmayı yapan Rosen'in İslâm miras kanunlarına ilişkin eksik bilgisinden kaynaklandığını gösterene kadar bu eleştirinin Cantor ve Wieleitner gibi seçkin araştırmacılar tarafından genel çizgileriyle kabul edilmiş olduğu görülmektedir.

Hârezmî İslâm Dünyasında, aritmetik, cebir, kartografi, ve trigonometri ve astronomi cetvellerinin yayını gibi önemli sahalardaki çalışmalarıyla öncülük yapmıştır. Bu sahalarda kendisinin lâyük olduğu şerefi bazı meslektaşları bilim adamı ve araştırmacılarla paylaşmak zorunda olduğu durumlarda, bu onun lâyük olduğu onuru eksiltmemelidir. Ebû Kâmil Şucâ' ibn Eslem'in iddiasına rağmen, Hârezmî'nin, cebir alanında bu şerefin bir kısmını Abdülhamîd ibn Türk ile paylaşmak zorunda kaldığı görülmektedir. Çünkü cebir metni ortadadır. İbn Nedîm ve İbn Kıfî'nin bu meseleye ilişkin ifadeleri Ebû Kâmil'in bu konuya bütünüyle objektif olarak eğilmediğini gösteren bir yoruma vesile olabilir.

Gerek cebir alanında ve gerekse konumsal rakam sistemi alanında Mezopotamyalılar ve özellikle Sumerliler cihan tarihi içinde, evrensel te-fekkür tarihi içinde, çok temelsel ve köklü bir yere sahiptirler. Ayrıca, ve özellikle Otto Neugebauer'in geniş kapsamlı araştırmaları ışığında, Mezopotamya'nın bilimin temelindeki tarihsel etkisinin çok geniş bir perspektif içinde mütalâa edilmesi veya ele alınması gerekmektedir. David Pingree şöyle söylüyor: "Onun (yani Neugebauer'in) ulaştığı temel oluşturucu sonuçlara göre hemen hemen istisnasız olarak (istisnalar Çinliler ile Mayâ-lardır) dünyanın her tarafındaki uygarlıklar, matematiksel astronomiyi kavrayış tarzları açısından Mezopotamyalılara dayanmışlardır. Ancak, bunlardan her biri, Babilonyalılardan, doğrudan doğruya ya da bazı araçlar yoluyla aldıkları bu etkiyi, kendi gelenekleri ve gereksinimleri ile uyumlu hale getirmek suretiyle, bazı şekil değişikliklerine uğratmışlardır."<sup>126</sup>

Az sonra göreceğimiz üzere, Mezopotamya matematiksel astronomisi, muhtemel olarak, Çin'i de etkilemiş, ve Hârezmî ile Abdülhamîd ibn Türk'ün ana yurdu olan Orta Asya bu etkinin Çin'e ulaşmasında aracı rolünü oynamış durumdadır. Böylece, Çin'in bu etki geçişinde bir istisna

<sup>125</sup> Rosen'in çevirisi, s. 133-174; Melek Dosay'ın çevirisi, s. 106-137.

<sup>126</sup> David Pingree, "Neugebauer, 1899-1990", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, cilt 40, sayı 124, Haziran 1990, s. 83.

oluşturduğu yolundaki Neugebauer izlenimi (ya da, hiç değilse, Pingree izlenimi) yanlış çıkabilir — tabii olarak, böyle bir etkinin geçişi kesin olarak ispatlanabilir, ya da doğrulanabilirse.

Yine, konumsal rakam sistemi düşüncesinin ve böyle bir sistemde uygulanabilecek hesaplama yönteminin tutunup yayılmasında da böyle bir etkinin rol oynamış olması muhtemel sayılabilir. Daha sonra göstermeye çalışacağımız üzere, ayrıca, böyle bir rakam sisteminin benimsenip tutunmasında Orta Asya ve Çin'in bir dereceye kadar rol oynamış olduğu söz konusu edilebilir. Aritmetik alanındaki böyle bir etki bizi ayrıca gerek Hârezmî ve gerekse Abdülhamîd ibn Türk açısından ilgilendirmek durumundadır.

Daha önce gördüğümüz üzere, Hârezmî'nin Türkçe bildiği ve Beyrûnî gibi onun da Hârezmî'nin Türk nüfuslu bölgesine mensup olduğu hususu da ihtimal dahilindedir.<sup>127</sup> Gerçekten, dokuzuncu asrın ilk yarısı içinde Bağdad'da ikamet eden ve Türk olmayan bir kişinin iyi Türkçe bilmesi için herhangi bir sebep olmasa gerektir. Profesör Akmal Ayyubi Hârezmî'den "Ortaçağ Dünyasının Türk asıllı en büyük bir düşünürü" olarak söz etmekte, ve Hârezmî'nin "milliyet açısından bir Türk, fakat dil açısından bir Arap" olduğunu söylemektedir.<sup>128</sup> Abdülhamîd ibn Türk'ün Türklüğü ise adındaki ilk elden ve sarıh bir beyan ve açıklama ile ortaya çıkmaktadır.

Hârezmî ile Abdülhamîd ibn Türk'ün her ikisi de cebir konusunda görelî olarak erken tarihlerde birer eser kaleme almışlardır. Yani, Diophantos'un cebir tarihinde önemli bir rol oynamış olan aritmetik konusundaki eserinin Yunancadan Arapçaya tercüme edilmesinden iki kuşak kadar önce cebir alanındaki kitaplarını yazmışlardır. Bu durum karşısında insanın aklına şöyle bir soru geliyor: Bu iki bilim adamının cebir bilgilerinin kaynağı ne idi, ya da neresi idi? Bu durumda her ikisinin de Türk oluşu, ya da, daha geniş anlamı ile, Orta Asyalı oluşları da çok ilginç bir rastlantıyı, ya da, daha genel olarak, bir koşulu dile getiriyor gibidir.

<sup>127</sup> Bkz., yukarıda, s. 108-110 ve not 22-30.

<sup>128</sup> Bkz., Akmal Ayyubi, "Contributions of Al-Khwârazmî to Mathematics and Geography" *Bulletin of the Institute of Islamic Studies*, cilt 17-21, 1984-1988, s. 82; Akmal Ayyubi, "Contributions of Al-Khwârazmî to Mathematics and Geography", *Acts of the International Symposium on Ibn Türk, Al Khwârazmî, Fârâbî, Beyrûnî and Ibn Sînâ*, Ankara 1990, s. 213-214; "Hârezmî'nin Matematik ve Coğrafya'ya Katkıları", *Ibn Türk, Hârezmî, Fârâbî, Beyrûnî ve Ibn Sînâ Uluslararası Sempozyumu (1985) Tebliğler Cildi*, Ankara 1990, s. 246.



Ünlü Arap tarihçisi İbn Haldûn (ölümü 1406) *Mukaddime* adlı yaygınca tanınan eserinde bilim ve tefekkür alanında Ortaçağ İslâm Dünyasında karşılaşılan büyük gelişme ve faaliyet içinde İslâm ülkesi nüfusunun Arap olan kısmının başarı ya da katkı payının çok küçük olduğuna sarıh bir dille işaret ediyor ve Arap olmayanların, yani, kendi kullandığı ifade ile, *acemlerin* rolünün çok önemli olduğunu ifade ediyor.<sup>129</sup> İbn Haldûn Arapların bilim ve tefekkür alanındaki katkılarının küçüklüğünü kesinlikle abartıyorsa da, Orta Asya'nın bu husustaki önemine dikkati çekmekle hakikaten ilginç bir durumu vurgulamış oluyor.

Gerçekten de, Abdülhamîd ibn Türk, Ferğânî, Fârâbî, Ebû Naşr İsmâ'îl el-Cevherî, Ebû Naşr Mansûr, İbn Sînâ, Ebü'l-Vefâ, Beyrûnî, Gazâlî, Ömer Hâyyâm ve Nasîruddîn-i Tûsî gibi İslâm düşünürlerinin en büyük ve seçkin örneklerinin büyük bir çoğunluğu Orta Asyalı idiler. Bazı bilim adamları bu durumu otomatik olarak Orta Asya nüfusunun İranlı, ya da İranlılarla akraba olan kısmının bir başarısı olarak yorumlamak eğilimindedirler. Fakat bu eğilim, tek başına, makul sayılamaz, makul bir tutumu oluşturmaz. Nitekim, İran'ın kendisi, coğrafi bir bölge olarak, çok sayıda ve üstün düzeyde bilim adamı yetiştirme işinde Orta Asya kadar ön koşunda bulunmuyordu, Orta Asya ile rekabet edecek durumda değildi. İran'ın doğusunda ve kuzeydoğusunda yer alan bölgelerin bu bakımdan İslâm Dünyasındaki katkısı, İran'ın, yüzölçümüne kıyasla, payına düşenden çok daha büyüktü.

İbn Haldûn'un bu gözlemi Ortaçağ İslâm Dünyasında başatlı görünen köklü bir durumun dışa yansıyan bir sonucu, bir sonurgusu, olmak durumundadır. Böyle olunca da, bu duruma yol açmış olan unsurların, etmenlerin, oluşturucu bileşenler olarak ortaya çıkarılmasına çalışılması gerekir. Şüphesiz ki bu çok karmaşık bir durumun su yüzüne çıkan kısmı mahiyetini taşımaktadır ve hafiften alınması imkânsızdır. Ancak, bu konuda ayrıntılı bir tahlilî araştırma yapılabileceği düşüncesini abartmak da elbette ki hatalı olur. Burada, daha fazla genel gözlemleri giderek çeşitlendirmek ve ayrıntılara götürmek zorunluluğu vardır.

Bu konuda, İbn Haldûn'un kine paralel olarak, ünlü Oryantalist Goldziher, Ortaçağ İslâm Dünyasının nisbeten erken dönemlerine ilişkin olarak şöyle yazıyor:

<sup>129</sup> Bkz., *Mukaddime*'nin İngilizce çevirisi, cilt 3, 1958, s. 311-315, Türkçe (Zakir Kadiri Ugan) çevirisi, cilt 3, İstanbul 1957, s. 175-181. Arapça metin, Kahire neşri, 1977, cilt 3, s. 1257-1260; yine aynı cilt, s. 1260-1263; Beyrut baskısı, 1979, s. 1047-1051, yine, s. 1051-1055.

“... İslâm Dünyasında Araptan gayri unsurların Araplaştırılmaları ve İslâm Dünyasının düşünümsel faaliyetlerinde pay almaları sürecinin süratli bir gelişmeye sahne olduğuna şahit oluyoruz. Gerçekten, evrensel kültür tarihinin tümünde bu gelişme ile rekabet etmek durumunda olan misallerin çok nadir olduğu söylenebilir. Birinci Hicrî asrın sonlarına yakın bir dönemde Medine şehrinde yaşayan Buşkest adlı bir gramercinin bulunduğunu görüyoruz ve bu gramercinin adı bize kendisinin İranlı, yani Fars, olduğunu gösteriyor. ...

“Politika alanında ve bilim ile edebiyatta büyük ün kazanan birçok kişilerin babaları ve dedeleri Arap kabilelerinin vasalları (*mevâlî*) olarak onlara intisap etmiş kimselerdi ve bunlar adlarında kullandıkları tamamen Arap *nisbâ*lerle yabancı kökenlerini âdeta unutulma durumuna getirmiş Fars ve Türk savaş tutsaklarının oğulları ve torunları idiler. Fakat öte yandan da bunların Arap *mevâlî*lerin, yani Arap kabilelerine intisap etmiş yabancılara, Araptan gayri kökenli olduklarını unutmamaları da nadir olmakla beraber hiç de olanaksız değildi.

“Örneğin, Arap şairi Ali İshak İbrahim el-Sûlî (ölümü 243 Hicrî yılı), soyadı içinde, Arap kumandanı Yezîd ibn Muhelleb tarafından mağlup edilip tac ve tahtından mahrum edilen ve Horasanlı bir prens olan atası Sol Tigin’in adını muhafaza etmiştir. İslâm dinini kabul eden bu prensin, kendisini yenilgiye uğratan gücün çok sadık bir tarafısi durumuna girmiş olduğu ve Halife ordularına fırlattığı okların üzerine “Sol sizleri Allah’ın Kitabı’na ve Peygamber’in sünnetlerine uymaya davet ediyor” ibaresini yazdırıldığı söylenmektedir. Ünlü Arap şairi Ali İshak İbrahim işte bu Türk devlet adamının soyundan gelmiştir.”<sup>130</sup>

Ortaçağ İslâm Dünyasının bilimsel ve entellektüel kültüründe Orta Asya’nın önemli bir yer işgal etmesi durumunun gösterdiği bu belirginlik şartları içinde, sekizinci asırda Çin astronomisine Orta Asya’dan cebirsel astronomi alanında bir etki gelmiş olduğunu gösteren bir delilin büyük önem taşıyacağı aşikârdır ve dikkatimizi yoğun bir şekilde üzerine çekmesi çok tabiidir. Çünkü çok iyi bildiğimiz üzere, gerek Hârezmî ve gerekse Abdülhamîd ibn Türk Orta Asya kökenli kişiler idiler.

Çin astronomisine Orta Asya kökenli, veya Çin’in Orta Asya’ya komşu bir bölgesi kökenli, ve cebirsel astronomi alanında bir etki gelmiş olması konusunda Shigeru Nakayama şu bilgileri veriyor:

<sup>130</sup> Ignaz Goldziher, *Muslim Studies*, S.M. Stern İngilizce çevirisi, Londra 1964, s. 58-61.

“Güneşin merkez denklemi profesyonel matematiksel astronomi müntesiplerinin üzerinde durmaları gereken en önemli sorunu oluşturuyordu. Batı astronomları bu konuyu geleneksel olarak geometri ve trigonometri aracılığı ile ele almakta idiler. Oysa, Çin astronomlarının bu konuya yaklaşımları genellikle bundan tamamen farklı pragmatik ve empirik bir yaklaşıma, yani, güneşin, örneğin onar günlük zaman fasıllarıyla gözlemlenen gölge uzunluklarının değerleri yardımı ile yapılan sayısal enterpolasyon yöntemine dayanmakta idi. Fakat bunun yanında bir de takriben sekizinci asırda Orta Asya’dan öğrenilmiş olduğu anlaşılan ve ikinci dereceden cebirsel bir fonksiyondan yararlanma yöntemini içeren bir gelenekleri daha vardı. Bu üçüncü yaklaşım şekli yazar (Shigeru Nakayama) tarafından 1964 yılında keşf edilmiş ve İngilizce olarak yayınlanan bir yazı ile kısa bir şekilde açıklanmış, bilim adamlarının bilgisine sunulmuştu. ...

“Futian takvim sistemi (yani efemeris diye adlandırılan ayrıntılı takvimi adım adım hesaplama yoluyla belirleme yöntemi) Çin’de Milâttan sonra 780-783 yıllarında hesaplanıp yazılmış gayr-i resmî takvimlerden biri olarak tanınagelmıştır. Bu takvimi düzenleyen Cao Shiwei ... Çin’in batı bölgeleri kökenli bir kişidir. Kendisinin veya ailesinin aslında Semerkand’lı olduğu rivayet edilmektedir.

“Futian takviminin hiç bir kısmı Çin’de günümüze kadar intikal etmiş değildir. Geleneğe göre, bu takvim bir Hint takvimine dayanmakta idi ve Çin’de yürürlükte olan yöntemleri tamamıyla değiştirdi. ... Futian takviminin getirdiği bir başka yenilik de, bu rivayete göre, bu takvimin geleneksel kesirler yerine on tabanlı kesirleri kullanmış olmasıdır.

“H. Momo’nun saptadığına göre, Futian takvimi Budist astronomi mektebi müntesiplerinin en çok kullandıkları yöntemdi ve bu takvimin hazırlanması Japon saray astronomlarının hazırladığı resmî Çin usûlü takvimlerle rekabet etmek durumundaydı. Yine, H. Momo zamanımıza intikal etmiş iki onikinci yüzyıl horoskobunun Futian takvimine dayanılarak hesaplanmış olduğunu ispatlamıştır.

“Günümüzde artık hayatta olmayan J. Maeyama, 1963’te ‘Futenreki nitten sa rissei’ (bir ciltlik güneş merkez denklemine ilişkin Futian takvimi cetveli) adını taşıyan bir metni keşf etti. Bu metnin astronomik incelenmesini de bu makale yazarı (Shigeru Nakayama) yapmış bulunuyor.

“... Tataru Hoyu birkaç metin koleksiyonu yayınlamıştır. Bunlardan biri ‘Tenmon hisho’ (astronomide ezoterik eserler) adını taşımakta ve bir Futian takvimi parçasını içermektedir.

“Bu metin kısa bir hesaplama örneğinden ve her Çin derecesi (Çin derecesi günlük ortalama güneş hareketi olarak tanımlanmakta idi) için güneş merkezi denklemi cetvelinden oluşmaktadır. Hesaplama yönteminin açıklanması biraz sarâhatsizce yapılmışsa da, cetvelin tahlili olarak incelenmesi sunulan verilerin hep  $x = (182 - y) y / 3200$  formülü yoluyla hesaplanmış olduğunu açıkça göstermiştir. Burada  $x$  merkez denklemini,  $y$  de günlük ortalama eşitsizliği temsil etmekte ve bunların her ikisi de Çin derecesi cinsinden verilmektedir.

“Bu Futian takviminde kullanılan formül ne rasat verileri arasında entropolasyon yapmaya dayanan geleneksel empirik Çin yöntemine ve ne de Hellenistik ve Hint geometrik ve trigonometrik yaklaşımına benzemektedir. Burada kullanılan yöntem ikinci derece cebirsel hesaplama yöntemidir.

“Böyle bir cebirsel yöntemin empirik ya da geometrik hesaplama yöntemlerinden üstün olup olmadığı hususunda kesin bir karara ulaşmak güçtür. Özellikle Çin gibi on tabanlı sayı temeli üzerinden hesaplamının yaygın olduğu bir kültür ortamında, hesaplama tahtası yardımı ile kolayca hesaplanabilme açısından bu yöntemin yararlı olduğu söylenebilir. ... Bu cebirsel fonksiyon Çin takvimine ilişkin hesaplama işlerinde Çin’in yaygın olarak kullanılan bir yöntemi haline gelmiştir. Bu yöntem daha sonraları aynı maksatla Uygurlar tarafından da kullanılmıştır.

“... Geleneksel Çin yönteminde güneşin merkez denklemi için empirik verilere, yani güneşin yerinin her gün için rasatla tesbitine ihtiyaç duyulmakta idi.

“... Cebirsel ifade yöntemi sekizinci asır içinde takvime ilişkin hesaplarda, daha basit, daha kolay, ve daha elverişli bir metot getirmiş oldu.”<sup>131</sup>

Konuda daha ayrıntılı ilâve bilgiye elbette ki ihtiyaç vardır ve bu konuda ileride daha etraflı ve daha sarîh türden yeni bilgilere ulaşabileceğimizi ümit edebiliriz. Fakat Shigeru Nakayama’nın bu makalesindeki kadarı ile de bize sağlanmış çok sarîh ve temel sorunları ilgilendiren bilgiler bulunmaktadır. Örneğin, Orta Asya’da ve genellikle Çin’in batı sınırında veya batı sınırının ötesinde, sekizinci yüzyılda cebir alanında ve özellikle ikinci derece denklemleri konusunda birtakım bilgilere sahip bulunuldu-

<sup>131</sup> Shigeru Nakayama, “The Emergence of the Third Paradigm for Expressing Astronomical Parameters: Algebraic Function”, *Erdem*, sayı 18, 1992, s. 877-879. Türkçeye çev: Elmas Kılıç, “Astronomik Parametrelerin İfade Edilmesine İlişkin Üçüncü Paradigmanın Ortaya Çıkışı: Cebirsel Fonksiyon”, *Erdem*, sayı 18, s. 881-884.

ğunu buradan öğreniyoruz. Çin Türkistanı bu bölge içinde bulunabilir, fakat Batı Türkistan'a daha da sarâhatle dikkatimiz çekilmektedir. Bu bölgenin ise gerek Hârezm yörelerini ve gerekse onun daha doğusundaki Huttel yörelerini, ve yine biraz daha güneyde ve güneybatıdaki Gilân veya Cîlân yörelerini içine almakta olduğu söylenebilir. Demek ki bu cebir bilgisi o sıralarda gerek Hârezmî'nin ve gerekse Abdülhamîd ibn Türk'ün doğup büyüdüğü yerlerde hazır bilgi olarak mevcuttu.

Yine, özel bir ayrıntı bilgisi olarak bu cebir bilgisinin ikinci derece denklemi bilgisini içine aldığı görülmektedir ki, gerek Hârezmî'nin ve gerekse Abdülhamîd ibn Türk'ün üzerinde durdukları konu da tamı tamına budur. Yine, özel bir kalem ayrıntı bilgisi olarak, Orta Asya'daki bu ikinci derece cebir denklemleri bilgisinin hangi zaman sınırları arasında burada var olduğunu bilmememize karşılık, bunun sekizinci asrın ikinci yarısı içinde mevcut olduğu daha sarîh olarak anlaşılıyor ki, bu çağ da gerek Hârezmî'nin ve gerekse Abdülhamîd ibn Türk'ün doğdukları zamanlara ve daha özel olarak, gençlik çağlarına rastlamaktadır. Örneğin, Hârezmî'nin 847 tarihinde henüz hayatta olduğunu ve Me'mûn'un halifeliği süresi içinde, yani 813 ile 833 yılları arasında ve hattâ bu sürenin başlangıcında ün kazanmış bir kişi olarak karşımıza çıktığını görüyoruz. Demek ki, her halde, doğumunun 780'den ne pek daha önce ve ne de çok daha sonra olamayacağını düşünmek makul görünüyor. Bu yıl sıraları ise bu bilginin Orta Asya'dan Çin'e taşınması çağma uymaktadır. Aynı şeyi, kabaca Abdülhamîd ibn Türk için de söyleyebiliriz. Abdülhamîd ibn Türk'ün doğum ve gençlik çağının Hârezmî'ninkinden biraz öncesine rastlaması olasılığı da mevcuttur ve bu da tamı tamına bu bilginin Orta Asya'daki mevcudiyetinden iyice emin olabileceğimiz bir çağa tekabül etmektedir.

Bütün bu kesin bilgiler bizim için tereddütsüz olarak, bu durumun her ikisi de Orta Asyalı ve Türk olan Abdülhamîd ibn Türk ile Hârezmî'nin İslâm Dünyasında cebir bilgisine sahip olan ilk kişiler olmalarının ya da ilk kişiler arasında bulunmalarının izahını mümkün kılmaktadır. Yine, her ikisinin de ikinci derece denklemlerinden söz etmiş olmaları hususu bu elimizdeki kıt bilgi içinde bizim en çok ihtiyaç duyabileceğimiz kısımlarının hemen tamı tamına bu sorunu çözmeye yarayacak ayrıntıları içermekte olduğunu göstermektedir. Bu bizim için büyük bir şans meselesidir. Fakat bu durum, aynı zamanda, her ikisi de Orta Asyalı olan Abdülhamîd ibn Türk ile Hârezmî'nin her ikisinin de cebiri İslâm Dünyasına ilk öğreten kişiler oluşlarının bir rastlantıya indirgenemeyeceğini bize açıkça göstermek durumundadır.

İbnü'n-Nedîm'in Kitâb el-Fihrist'inde Sened ibn 'Alî'nin cebir konusunda bir eser vermiş olduğu yazılıdır. Sened ibn 'Alî de Me'mûn'un ve Hârezmî'nin çağdaşı olduğuna göre, bu durum Sened ibn 'Alî'nin de Orta Asyalı olup olmadığı sorusunu akla getirmektedir. Sened ibn 'Alî'nin doğum yeri ve yaşamı konusunda çok az bilginin zamanımıza intikal ettiği muhakkaktır. Fakat bu konuya girmemiz pek de lüzumlu görünmüyor. Çünkü İbnü'n-Nedîm'in verdiği bu kalem bilginin hatalı olması çok muhtemel görünüyor. A.S. Saidan bu duruma dikkati çekmiş bulunuyor. Çünkü anlaşıldığına göre İbnü'n-Nedîm bu bilgiyi veren tek kaynaktır. Ayrıca, İbnü'n-Nedîm'in Sened ibn 'Alî için verdiği bu bilgi Hârezmî'ye çok uygun düşmektedir, ve İbnü'n-Nedîm'in bu bilgiyi Hârezmî için vereceğine yanlışlıkla Sened ibn 'Alî için vermiş olduğu ihtimaline A.S. Saidan az çok iknâ edici bir şekilde işaret etmektedir.<sup>132</sup>

Shigeru Nakayama'nın Çinlilerde güneşin her gün muntazaman rasadının yapılmış olduğu yolunda verdiği bilgi de bizi ilk elden ilgilendirebilir. Çünkü Me'mûn'un çağdaşı olan Habeş el-Hâsib, Me'mûn'un Şam varoşlarından Deyir Murrân'daki Kâsiyyûn Rasathanesi'nde bir yıl süre ile her gün muntazaman güneş ve ay rasatları yapılmış olduğunu söylemektedir.<sup>133</sup>

Bu rasat programı, tamı tamına, Me'mûn'un astronomlarının Batlamyos astronomisinin zamanın en üstün astronomi bilgisini oluşturduğu ve Hint astronomisi yöntemleri yerine Batlamyos astronomisi yöntemlerinin yeğlenmesi gerektiği kararının alınmasının hemen arkasından yapılmış, düzenlenmiştir. Me'mûn'un da kişisel olarak bu rasat faaliyeti ile yakından ve ayrıntılara varıncaya kadar ilgilenmiş olduğunu biliyoruz.<sup>134</sup>

Her gün muntazaman rasat yapma programı, her halde, gerek İslâm Dünyasında ve gerekse Tycho Brahe zamanına kadar Batı Avrupa'da hiç uygulanmamış bir program olsa gerektir. Tycho Brahe'nin böyle bir metoda başvurması gezegen yerlerinin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerin yeterliliğinden şüphe edilmiş olmasının bir sonucudur.

<sup>132</sup> Bkz., yukarıda, s. 120 ve not 64.

<sup>133</sup> Bkz., Aydın Sayılı; "Habeş el Hâsib'in 'El Dimeski' Adıyla Maruf Zic'inin Mukaddimesi", "The Introductory Section of Habash's Astronomical Tables Known as the 'Damascus' Zij", Arapça metin, Türkçe ve İngilizce çeviri, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, cilt 13, sayı 4, 1955, s. 133-151, 137-138, 150, 151, 143, 144; Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 57, not 37.

<sup>134</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 79-80; yine, bkz., yukarıda, s. 105 ve not 14.

Ortaçağ İslâm rasathanelerindeki faaliyet programları hakkında çok az bilgiye sahip bulunuyoruz. Fakat, buna rağmen, böyle bir günlük rasat programının bu müesseselerde tutunmuş ya da uygulanmış olması olasılığının çok küçük olduğunu söyleyebiliriz. Kâsiyyûn'daki bu günlük ay ve güneş rasadı yapılmış olması misâli İslâm Dünyası rasathanelerinde bir metot arayışı içinde bulunulduğu bir döneme aittir ve bu sürecin hemen hemen en başındaki bir faaliyeti ve bir davranış tarzını oluşturmaktadır. Böyle bir gelenek kurma aşamasında Batlamyos astronomisi ve Hint astronomisi arasında bir kıyaslama dışında ayrıca yöntemle ilişkin özel bir konuda da bir yaklaşım tarzı yeğlenmesi amacıyla bir deneme yapılmış olması pek muhtemel görünmüyor.

Acaba bu arayış sürecinin başlangıcında Çin'in empirik rasat geleneğinden bir etkinin gelmiş olması bu erken çağ için daha olasılıklı olabilir mi? Çünkü Çin'de saray astronom ve astrologlarının çalışmalarına sahne olan astronomi büroları vardı. Bu bürolarda rasat aletleri de bulunmakta idi ve buralarda gök cisimlerinin günlük rasadı yapılmakta idi. Saraya bağlı olan bu bürolar İslâm Dünyasındaki muvakkit çalışma yerlerine benzetilebilir ve İslâm Dünyasında bu erken tarihlerde astronomların Çin'deki bu tür çalışmadan haberdar oldukları düşünülebilir.<sup>135</sup> Bilindiği üzere, Me'mûn, İslâm Dünyasında bir uzmanlık müessesesi olarak ilk rasathanenin kurucusudur.

Yine, gördüğümüz üzere, Shigeru Nakayama, Orta Asya'dan gelen cebirsel astronomi yöntemi ile birlikte on tabanlı konumsal kesir geleneğinin de geldiğine, ya da bu geleneğin güç kazanmış olduğuna işaret etmektedir. Bu da çok büyük önem taşıyan bir haberdir. Bu konuya bu yazımızda daha sonraki bir vesile ile de kısaca değinilecektir.

A.S. Saidan İslâm matematikçileri (ve astronomları) üzerinde onikinci asrın ikinci yarısında Merâğa Rasathanesi'nin kuruluşundan önce herhangi bir Çin etkisinin mevcut olabileceğini şüphe ile karşılamak gerektiğini düşünmektedir.<sup>136</sup> Fakat bu konu Saidan'ın özel araştırma alanının büyük ölçüde dışında kalan bir konudur.

<sup>135</sup> Bkz., Colin A. Ronan, *The Shorter Science and Civilization in China*, 2, Cambridge University Press, 1981, s. 75-77.

<sup>136</sup> Bkz., Ahmad Saidan, *El-Fuṣūl fi'l-Ḥisâb el-Hindî li Ebi'l-Ḥasan Ahmed ibn İbrâhîm el-Uqlîdisî, History of Arabic Mathematics*, cilt 2, Ürdün 1977, s. 251. Yine, bkz., A.S. Saidan, *The Arithmetic of Al-Uqlîdisî*, D. Reidel Publishing Company, 1978, s. 466, 485.

İslâm dininin Orta Asya'da yaygınlaşmasından önceki devirlerde Çin'in İslâm Dünyası üzerindeki etkisinin nisbeten küçük ve önemsiz olduğu söylenebilir. Bunun başlıca sebebi, şüphesiz ki, aradaki muazzam mesafelerden kaynaklanmaktaydı. Ancak, önemli İpek Yolu'nun Yakın Doğu ile Çin arasında Orta Asya aracılığı ile az çok bir kültürel temas da sağladığı muhakkaktır. Öte yandan da, bizim asıl ilgilendiğimiz kültürel temas ciddî ve ağırlıklı bilimsel ve entellektüel tipten olan kültürel temaslardır. Bunlar ise zaman zaman gerçekleşebilir, nâdir hallerle sınırlanabilir, ve özellikle Selçukluların tarih sahnesinde belirmesinden öncesine rastlayabilir. Bunlar ise Ortaçağ İslâm kültürünün kuruluş aşamasına ait olmaları dolayısıyla en önemli ve, aynı zamanda, izlenmeleri en güç olanlardır. Ve, ister istemez, bunların Orta Asya aracılığı ile gerçekleşmiş olmaları söz konusudur. Bu gibi önemli kültür temasları Çin ile Hindistan arasında da yer almış ve bunlarda da Orta Asya aracı rolünü oynamıştır.

Elimizde bu konuyu yakından ilgilendiren bir hadisimiz var: *uṭlubû'l-ʿilme velev bi'ş-Şîn*, yani burada Peygamberimiz Çin'le bile bilimsel teması, Çin'den bile yararlı bilginin öğrenilmesini, Müslümanlara tavsiye etmektedir. Bilginin aranacağı bu yer Çin olduğuna göre, her halde, buradaki bilgidен maksadın İslâmî ve dînî bilgilerden fazla, matematik, astronomi ve tıp gibi uluslararası bilimlerin söz konusu olması gerekir.

Bu hadisle Kütub-i Sitte adı ile anılan ilk büyük ve klasik altı hadis koleksiyonunda karşılaşılmıyor. Bu sebeple bu hadisin *mevzu* hadisler arasında düşünülmesi gerekir. Yani, bu, sonradan uydurulmuş bir hadis olsa gerektir. Fakat böyle olunca da bundan alınacak bir ders payı da vardır. Demek ki bu hadisi uyduranlar Çin ile evâil ilimlerinde, yani akfî bilimler alanında, temasta yarar görmekte idiler. Bu ise böyle bir olanağın ve her halde bu kategoriden misallerin o erken çağlarda mevcut olduğuna delâlet etmekte olabilir. Bu hadis ile, anlaşıldığına göre, belki de ilk kez olmak üzere, Ebû'l-Hasan 'Alî el-Hücvîrî'de (ölümü 1072) karşılaşılmaktadır.<sup>137</sup> Hücvîrî'nin bu hadisi uyduran kişi olduğunu düşündürecek bir delile sahip değiliz. Fakat Hücvîrî bu hadisin yaygınlaştırıcıları arasında ilk başlarda gelen bir kişi olabilir.

Tarihin en verimli kültür temaslarından biri Onbirinci Asır Rönesansı adı ile anılan ve onbirinci yüzyılda İspanya ile Sicilya'da Batı Hristiyan Dünyası ile İslâm Dünyası arasında kurulan kültürel temastır. Bu temas

<sup>137</sup> Bkz., Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 13-14. Hücvîrî için, bkz., "Data" ("El-Lâhûrî el-Hücvîrî" maddesi), *İslâm Ansiklopedisi*, cilt 3, s. 493, sütun 2.



programlı ve sistemli olarak Arapçadan Latinceye bilim, felsefe, ve tıp eserlerinin tercüme edilmesi faaliyetidir. Bu çeviri faaliyeti sonucunda Batı Avrupa İslâm Dünyasından aldığı bu etki yardımıyla Karanlık Çağ “uykusundan” uyanmış, Batı Avrupa’daki Karanlık Çağ sona ermiştir. Bundan dolayıdır ki bu çağa Onbirinci Yüzyıl Rönesansı adı verilmiştir.

Dikkate değer ki bu çeviriler Batı’da yapılırken, Doğu İslâm Dünyasında da Haçlı Seferleri yoluyla Hristiyanlar ile Müslümanlar arasında sıkı bir temas kurulmuştu ve bu temas büyük ölçüde bir kültür teması idi. Örneğin, burada her iki taraftan da birçok doktor karşı tarafın tedavi şekillerine şahit oluyordu. Ancak, bunun gibi yüzlerce kültür teması misalinin, İbn Sinâ’nın *El Kânûn Fi’l-Ṭıb* adlı eserinin Arapçadan Latinceye bir kişi tarafından çevirisi ile kıyaslayacak olursak bu bir kişilik temasın çok daha büyük önem taşıdığını hemen kabul etmek ihtiyacını duyarız.

İşte yukarıda sözü geçen hadiste de böyle bir kültür temasının söz konusu olduğu düşünülebilir. Böyle bir hadisin 1072’den önce ortaya çıkması, böylece, nisbeten erken devirlerde Çin kültüründen edilecek istifadenin büyük önem taşıyabileceği kanısına ulaşılmış olduğunu, dolayısıyla da, böyle büyük çaptaki bazı temasların yapılmış bulunduğunu kanıtlamaktadır. Nitekim, bizim bu yazımızda Çin ile söz konusu edilen temasların çoğu bu gibi erken temaslara misal teşkil etmektedir.

Bazen bir tek düşünce unsuru, bir tek temel kavram, kocaman bir kiptan daha önemli olabilir, ve böyle bir düşünce, etkisini, izlenmesi güç yollardan yapabilir; örneğin, Ortaçağ kimyasındaki iksir kavramında görüldüğü gibi. Bazen de, yerine göre, bir tek somut örnek, yeni bir ufuk açmak gibi sihirli bir etkiye tek başına yol açan bir dev başarıya götürebilir. Fakat evrensel tarihin, dünya tefekkür tarihinin, düşünümsel engelleri ortadan kaldıran çeviri dönemlerinde, Yunancadan Arapçaya ve Arapçadan Latinceye büyük çaptaki çeviri faaliyeti çağlarında işe karışan eserler birçok temel düşünceleri beraberinde getiren, bunlara bağrında yer veren, seçkin ve olağanüstü eserlerdir.

Burada, son paragraf ya da sayfalarımızda hep Orta Asya’nın Çin ile İslâm Dünyası arasındaki kültürel alışverişte alacağı aracılık rolü üzerinde duruldu. Bu, Orta Asya hesabına, bir alçak gönüllülük tutumunu temsil eder. Ama, göreceğimiz gibi, bu yazıda söz konusu edeceğimiz birtakım kültür alışverişi örneklerinde, Orta Asya sadece aracı rolü oynamamakta, gerek İslâm Dünyası ve gerek Çin kültürlerine özgün ya da bunlardan bağımsız katkılarla bu dev kültür çevrelerine yararlı ve etkili olmaktadır. Yi-

ne, ve de ayrıca, unutulmamalıdır ki etki yapmak kadar, etki almak da, yerine göre, büyük önem taşıyabilir. Çünkü, etki alabilme olayı da, belli bir kültür düzeyine gelmiş olmayı gerektirebilir. Olay karmaşık bir olaydır, ve önemli olan, olayı çözümlüm, yani analiz, yoluyla, büyük ölçüde, nesnel, yani objektif olarak, oluşturuocu öğelerine ayırmakta gösterilen başarı derecesidir.

Orta Asya'da Arap fütuhâtı İslâm Dünyası ile Çin'i birbirlerine daha yakına getirmiş oldu. Mamafih, Arap ve Çin orduları arasında doğrudan doğruya temas nadiren vuku bulmuş ve Miladî 751 tarihindeki Talas Savaşı böyle doğrudan askerî temasların sonuncusunu teşkil etmiştir. Özellikle bundan sonra, İslâm Dünyası ile Çin arasında yer alan temaslarda Orta Asya, tabîi olarak daima aracı rolünü oynamak durumunda olmuştur. Gerek Müslüman Türkler ve gerekse, özellikle daha erken tarihlerde, henüz Müslümanlığı kabul etmemiş Türkler, Orta Asya nüfusunun önemli bir bölümü olarak, her zaman için İslâm Dünyası ile Çin arasındaki kültürel temaslarda ön plânda bir aracı rolünü oynamışa benziyorlar. Aşılması güç dağlar ve büyük çöller, ve, genellikle, büyük mesafeler, nasıl ki Çin ile İslâm Dünyası arasındaki temasın çok sık olmaması durumunu yaratmış ise, Türklerin Orta Asya nüfusunun büyük bir ögesini oluşturmaları da bu gibi temasların özellikle Türkler aracılığı ile gerçekleşmiş olması durumunu yaratmıştır.

İran sınırlarının ötesinde Arap orduları İran'ın gerek doğusunda ve gerekse kuzeydoğusunda, Orta Asya'da hemen hemen her yerde, Türklerle karşılaşmışlardır. Buna Kuzey Hindistan, ya da, Orta Asya'nın güneybatısı olarak adlandırabileceğimiz bölge de sarîh bir şekilde dahildir. Bu durum Arap orduları için doğru olduğu kadar kültürel temaslar için de doğru ve geçerlidir.

Firdevsî'nin Şehnâme'sinde yaratılan izlenim, yani, İran'ın ötesinde uzanan Orta Asya kısımlarındaki Türk veya Turan nüfusu, ve İran ile Turan Dünyalarının birbirlerine karşı iki ana nüfus unsuru olarak gösterilmesi, her halde, gerçekleri yansıtmaktan uzak olmasa gerektir. Aynı durum İslâmî Orta Asya ötesinde kalan Orta Asya kısımlarında şeyahat eden Müslüman seyyahların seyahatnamelerinde de görülmektedir. Gence'li Nizâmî'nin şöyle bir beyiti var: "Zi Kûh-i Hâzar tâ be Deryâ-yi Çin, Heme Turk ber Turk bîni zemîn." (Kafkas Dağları'ndan tâ Büyük Okyanus'a kadar olan sahada, boydan boya, Türklerle meskûn bir bölgeden sonra yine Türklerle meskûn yeni bir bölge ile karşılaşsın). Bu beyitin yarattığı izlenim de Orta Asya'daki Türk nüfusunun büyük önemini güzel bir şekilde

dile getirmektedir. Burada, Çin Seddi'nin ötesinde ve Çin'in kuzeyinde bulunan Siberya gibi bölgeler de dikkate alınmış olmaktadır.<sup>138</sup>

Orta Asya çok geniş bir sahadır ve sınırları, hiç şüphesiz, uyulaşım yoluyla belirlenmek durumundadır. Fakat Orta Asya sınırlarının coğrafi mülâhazalar kadar tarihsel mülâhazaların da dikkate alınarak tesbiti icab eder ve bunlar genellikle bu yoldan tesbit edilmiş durumdadır. Ortaçağın çok zaman Kuzey Hindistan olarak adlandırdığı bölgeyi, yani günümüzün Pakistan'ı ile Afganistan'ını da, Orta Asya'nın sınırları içinde düşünmek mümkündür.

Akhunlar (Eftalitler) kuzey Hindistan'ı da siyasî sınırları içine aldılar. Akhunların Türk asıllı olduklarını düşünmek makul görünüyor. Tukeyular, biraz daha geç tarihlerde, bu bölgelerde Akhun devletini ve arazilerini miras almak durumunda idiler. Bunun bir sonucu olarak, Arap orduları bu bölgelere girdikleri zaman, yani İran'm fethinden hemen sonra, bu bölgelerde Türk hükümdarları ile karşılaştılar; Kâbul emiri Rutbîl ile daha güneydeki Türk Şâhîler, ve gerek bu bölgede ve gerekse Orta Asya'nın başka yörelerinde Türk hükümdarları ile yerli Türk nüfusu arasına girmiş oldular. Bu sebeple Araplar bu hükümdarları ve mahallî liderleri, çok zaman, kendilerine vergi ödeyen vasallar olarak yerlerinde bırakmayı uygun gördüler.<sup>139</sup>

<sup>138</sup> Nizâmî-i Gencevî, *İskendernâme* nin Şerefnâme bölümü, bkz., *Hamse-i Hakîm Nizâmî-i Gencevî*, Emîr-i Kebîr yayını, 1344 H.S. (1965), Tahran, s. 1100. Benim bu konuya ilişkin kendi notumda bu dörtlüğün birinci dizesi, "Zi Cûy-i Eres tâ bi Deryâ-yi Çîn" şeklinde. Emîr-i Kebîr yayınında böyle bir varyant yok ama bu varyantın Gencevî'nin metnine daha uygun olması ihtimal dahilindedir.

<sup>139</sup> Bkz., H.A.R. Gibb, *The Arab Conquests in Central Asia*, The Royal Asiatic Society, 1923; H.A.R. Gibb, *Orta Asya'da Arap Fütuhâtı* (M.Hakkı çevirisi), Evkaf Matbaası, İstanbul 1930; Richard N. Frye ve Aydın Sayılı, "Turks in the Middle East Before the Seljuqs", *Journal of the American Oriental Society*, cilt 63, 1943, s. 194-207; Richard N. Frye ve Aydın Sayılı, "Turks in Khurasan and Transoxania Before the Seljuqs", *Muslim World*, cilt 35, 1945, s. 308-315; R.N. Frye ve Aydın Sayılı, "Selçuklulardan Evvel Orta Şark'ta Türkler", *Belleten* (TTK), cilt 10, 1946, s. 97-131; Zeki Velidi Togan, "Eftalitlerin Menşei Meselesi", bkz., Nazmiye Togan, "Peygamberin Zamanında Şarkî ve Garbî Türkistanı Ziyaret Eden Çinli Budist Rahibi Hüen-Çang'ın Bu Ülkelerin Siyasî ve Dinî Hayatına Ait Kayıtları", *İslâm Tetkikleri Enstitüsü Dergisi*, cilt 4, cüz 2, İstanbul 1965, s. 57-61; Aydın Sayılı, "The Nationality of the Hephthalites", *Belleten* (TTK), cilt 46, 1982, s. 17-23; N.A. Baloch, "An Evaluation of Birûnî's References to the Turk Rulers of Kabul and Pashawar Region in the Light of Historical Perspective of the Turkish States and Principalities During the 7th-10th Centuries A.D.", *Acts of the International Symposium of Ibn Türk, Khwârazmî, Fârâbî, Beyrûnî, and Ibn Sînâ (1985)*, Ankara 1990, s. 23-32, aynı tebliğin Esin Kâhya tarafından Türkçe çevirisi: *Ibn Türk, Hârezmî, Fârâbî, Beyrûnî, ve Ibn Sînâ Uluslararası Sempozyumu Bildirileri*, Ankara 1990, s. 26-34.

Semih Tezcan şöyle yazıyor: “Türkçenin yazılı metinlerle bilinen en eski evresi “Eski Türkçe” diye adlandırılmakta, bundan daha önceki evreler kuramsal olarak “Ön Türkçe” ve “Ana Türkçe” adlarıyla belirtilmektedir. Bu kuramsal evrelerdeki dil üzerine karşılaştırmalı Türk dilbiliminden ve başka dillere girmiş çok eski ödünclemelerin incelenmesinden kazanılan bilgilerle düşünceler ileri sürülmektedir. ... Milâttan sonra 500-1000 yılları arası araştırmacılarca Orta Asya tarihinin “Eski Türk Çağı” olarak kabul edilmekte, bu çağda Türklerin kesintisiz olarak büyük bir siyasal ve kültürel etkinlik göstermiş oldukları, Orta Asya tarihinin akışına yön verdikleri bilinmektedir. ...”<sup>140</sup>

Mezopotamya’ya Orta Asya’dan yapılmış çok eski göçlerin Türkolojiyi zenginleştirecek materyal katkısı sağlaması umulabilir. Bu kavimlerden Türkçeye benzeyen eklemli bir dil konuşanlarının ikisine burada kısaca değinilecektir. Anlaşıldığına göre, ahalisinin Türkçe dil grubu içine giren kısmı açısından Orta Asya nüfusunun az önce kısaca değinilen genel görünümü geçmiş çağlar içinde uzun bir süre boyunca geriye götürülebilmek durumundadır. Bunu ekstrapolasyon ve enterpolasyon yollarıyla saptamak verimli bir araştırma alanına dönüşebileceği benziyor. Gerçekten, bu durum yazılı tarihin Mezopotamya’daki başlangıcı sıralarına kadar uzanan geçmiş zamanlar için geçerli görünmektedir.

Sumerlilerin zamanımıza intikal etmiş olup Milâttan 2500-2200 yıl öncelerine tarihlendirilebilen bazı çivi yazılı tabletlerden derlenebilen bilgiler Kut kavminin hükümdar ad veya lakabları Kutların dilinin Milâttan sonra sekizinci asrın ilk yarısında Tukyulardan kalma Orhun yazıtlarındaki dile çok benzeyen bir Türkçe olduğunu göstermektedir.<sup>141</sup>

İrtiş Irmağının sol yakasındaki Pavlodar bölgesinin Bobrovaye Köyü yakınında bulunan ve Milâttan önce beşinci ve dördüncü yüzyıllara, Sakalar dönemine, ait olan bir kurganda keşfedilen elyapısı değişik maddeler arasında karaca (maral) şeklinde oyulmuş kemik bir nazarlık üzerinde Orhun yazısıyla “beyaz maral” yazılıdır. Yine, İli Irmağı çevresindeki dağların eteğinde Esik kenti yakınlarında yer alan Milâttan önce beşinci ve dördüncü yüzyıllara ait bir kurganda yapılan bir kazıda elde edilen eşya

<sup>140</sup> Semih Tezcan, “En Eski Türk Dili ve Yazını”, *Bilim Kültür ve Öğretim Dili Olarak Türkçe* (ed. Aydın Sayılı), Ankara 1978, s. 273, 275.

<sup>141</sup> Bkz., Kemal Balkan, “Eski Önasya’da Kut (veya Gut) Halkının Dili ile Eski Türkçe Arasındaki Benzerlik” ve “Relations Between the Language of the Qutians and Old Turkish”, *Erdem*, sayı 16, Ankara 1992, s. 1-125.

arasında dış yüzeyinde iki sıra halinde yazılmış yirmialtı rûnikimsi sembol ile karşılaşılan bir gümüş tas bulunmuştur.

Gerek önce zikri geçen kemik nazarlık ve gerekse bu gümüş tas üzerindeki yazı, böylece, Altay Amanjolov'a göre, eski çağlarda "Kazakistan arazisinde yerleşmiş olan Saka kavimlerinin dilinin eski Türk dili olduğunu somut olarak kanıtlamaktadır. Dahası, (bu bulgular) Kazakistan topraklarındaki ilk göçebelerin hiç bir yazı türüne sahip olmadıkları şeklindeki geleneksel görüşün temelsiz olduğunu da kanıtlar; ayrıca, 2500 yıl önce Türkçe konuşan kavimlerin alfabelerinin yazıyı bildikleri ve yaygın bir şekilde kullandıkları gerçeğini ortaya koyar."<sup>142</sup> Fakat S. Tezcan adı geçen yazısında Esik kazısına ilişkin olarak "bu kurgan ve söz konusu gümüş tabak üzerine şimdiye değin ... ileri sürülen savları şimdilik büyük ihtiyatla karşılamak zorundayız" demektedir.

Öte yandan, geçen asrın ortalarından beri, günümüz Batı uygarlığı tarihinin temelinde olağanüstü bir yer işgal eden Sumerlilerin dilinin eklemli veya bitişken bir dil olduğu ve çeşitli bakımlardan Türkçeye benzediği bilinmektedir.<sup>143</sup> Sumercenin Türkçeye benzediği ve Sumerlilerin Türklerle akraba bir kavim olabilecekleri tezinin hiç de yabana atılmayacağı hususu, özel bir vesile ile ve çok yakınlarda, çağımızın en büyük Sumerologlarından biri, ya da en büyük Sumerologu olan Samuel Noah Kramer tarafından bir kez daha ifade edilmiştir.<sup>144</sup>

<sup>142</sup> Altay Amanjolov, "Ataların Sözcükleri", (Ahmet Ölmez çevirisi), *Erdem*, cilt 5, sayı 15, 1991, s. 799-800; Altay Amanjolov, "The Words of the Ancestors", *Erdem*, sayı 15, s. 794-795. Yine, bkz., Semih Tezcan, "En Eski Türk Dili ve Yazını", *Bilim Kültür ve Öğretim Dili Olarak Türkçe*, Ankara 1978, s. 282.

<sup>143</sup> Sumerlilerin evrensel tefekkür tarihinde işgal ettikleri yer için, bkz., örneğin, Samuel Noah Kramer, *History Begins at Sumer*, Londra 1961, veya, Samuel Noah Kramer, *From the Tablets of Sumer, 25 Firsts in Man's Recorded History*, 1965; Muazzez İlmiye Çığ (çevirisi), *Tarih Sumerde Başlar*, Ankara 1990, ve daha özel olarak, temel bilimlerin tarihinin kökeninde Sumerlilerin katkıları için, bkz., Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, Ankara 1966, 1992. Cebir sözcüğünün Sumerce kökenli olduğuna daha önce işaret edildi (bkz., yukarıda, s. 114 ve not 42). Cebir alanındaki çalışmaların da Sumerlilere geri gittiğine aşağı yukarı kesin nazariyle bakılması gerektiği konusunda da, bkz., Aydın Sayılı, *aynı kitap*, s. 294-297. Sumerlilerden kalma bir haritadan da bu arada söz etmek ilgi çekici olabilir. Hârezmi'nin başarı ile temsil ettiği bir bilim alanının da matematiksel coğrafya olduğunu biliyoruz. Böylece, denilebilir ki Hârezmi'nin Sumerlileri, Sumerlilerin de Hârezmi'yi hatırlatan bazı yönleri var sanki (Bkz., Aydın Sayılı, *aynı kitap*, s. 297, levha 10 ve 11).

<sup>144</sup> Bkz., Mübahat Türker-Küyel, "Atatürk'ün Çivi Yazılı Kültür Araştırmalarına İlişkin Katkıları Hakkında Üç Tarihsel Belge Daha", *Erdem*, sayı 16, Ankara 1992, s. 294-297.

Sumerlilerin Milâttan önce 4000-3500 yıllarında, yani Kutlardan takriben bin binbeşyüz yıl önce, Orta Asya'dan Mezopotamya'ya göç ettikleri anlaşılmaktadır. Sumerlilerle Kutlar hakkında sunduğumuz bu bilgiler, böylece, Türklerin daha bu çok eski çağlardan beri bir Orta Asya kavmi olduklarını ve Türkçenin, tarihin en eski dilleri ve hattâ birkaç dili arasında bulunduğunu bize göstermektedir.

Arapça'da kâğıt için özel bir kelime olarak *kırtâs* kelimesi mevcuttur. Fakat Arapça'da kâğıt sözcüğü de kullanılmaktadır. Ayrıca, kâğıt sözcüğü Türkçede, Farsçada, Urdu dilinde ve güneydoğu Asya'daki bazı diğer dillerde de kullanılmaktadır. Kâğıt sözcüğünün etimolojik kökeni için farklı görüşler ileri sürülmüştür. Berthold Laufer ise kâğıt sözcüğünün Uygur Türkçesinden geldiği düşüncesindedir.<sup>145</sup>

Semer kand kâğıdı İslâm dininin tarih sahnesinde yerini aldığı ilk asırlarda üstün kalitesi ile ün kazanmış durumda idi. Arap orduları 704 yılında Semer kand'ı feth ettiler ve Semer kand'da yazı kâğıdı sekizinci yüzyılın ortalarında Çin'den öğrenildi. Semer kand kâğıdı böylece İslâm Dünyasında tanınmış oldu ve giderek, kullanılışı yaygınlaştı. Sekizinci yüzyıl sonundan önce de Bağdad'ta bir kâğıt imalâthanesi kuruldu.<sup>146</sup>

Geçen yüzyılın sonlarında ve yüzyılımızın başlarında paçavra kâğıdının ilk kez Avrupa'da üretildiği sanılmaktaydı. Fakat geçen yüzyılın sonlarından beri yapılan araştırmalar sonucunda bunun yanlış olduğu anlaşılmış, paçavra kâğıdının menşeinin gerek Çin'de ve gerekse Türkistan'da kâğıdın ortaya çıkışı ile hemen hemen aynı çağlara geri gittiği saptanmıştır. Milâdî ikinci asırdan sekizinci asra kadar gelen çağda paçavra kâğıdı Çin'de ve daha özel olarak Türkistan'da kullanılmaktaydı. Yapılan ayrıntılı araştırmalar bu kâğıdın ağaç kabuklarından ve özellikle dut ağacı kabuğundan, kenevir ve çeşitli bitki liflerinden yapılmakta olduğunu ve bunların genellikle taze olarak değil de paçavra içinde buldukları durumlarıyla kullanılmış olduklarını göstermiştir.<sup>147</sup>

Kâğıdın İslâm Dünyasına geçişi konusunda Emel Esin şöyle yazıyor:

“Müslüman kaynaklarına muhtelif şekilde akseden rivayetlere göre, Talas Savaşı'nda esir düşen Çinliler, veya az sonra, Halife Mehdi devrinde (775-88) Semer kand emirine esir düşen “Tokuz-Guzz”lar (Uygurlar) Se-

<sup>145</sup> Berthold Laufer, *Sino-Iranica*, Chicago 1919, s. 556-559, ve 557, not 6.

<sup>146</sup> Bkz., Philip K. Hitti, *History of the Arabs*, MacMillan 1940, s. 347.

<sup>147</sup> Bkz., Thomas Francis Carter, *The Invention of Printing in China*, Columbia University Press, 1931, s. 1, 4-6.

merkandililere kâğıt yapmayı ve silah imalı sanatını öğretmişlerdi. Bu iki rivayetin de Uygurlara işaret etmiş olması muhtemeldir. Çünkü o devirde "Çin" tabiri yalnız bugünkü Çin için kullanılmıyordu. Bugünkü Çin'e, o zaman, daha ziyade, "Maha Çin"den (Büyük Çin) muharref olarak Mâçin deniyordu. Bugünkü Çin sınırındaki Doğu Türkistan illerine, Kâşgar'a ve Uygur iline ise Çin denmekte idi. Diğer taraftan sekizinci yüzyılın ikinci yarısında, Uygur Kaganlığı, batıda Fergana'ya kadar hâkimdi ve Müslümanlarla savaş edebilirdi. Sanatkâr esirlerin Uygur olması imkânı, Uygurların "kegde" dedikleri kâğıt yapmayı bildikleri ve ünlü silahlar (bilhassa kılıçlar) yapmakla tanınmış bulunmaları keyfiyeti ile de desteklenmektedir. Laufer'in, *kâgaz* (kagıt) kelimesinin Arapça ve Farsçaya Çince-den değil, Türkçeden geçmiş olduğu ve Türkçe "kagaş"dan (ağaç kabuğu) geldiği hakkında görüşü de, sanatkâr esirlerin Uygur olduğunu te'yid edecek mahiyettedir. Uygurlar, kılıçları, karartılmış çelik ile kakma usulünde süslerlerdi. Bu teknik de sonradan Şam'da gelişti."<sup>148</sup>

Emel Esin bu önemli sözlerini birtakım kaynak beyanlarıyla desteklemektedir. Bunlardan bazılarını da burada sunmakta yarar vardır.

Sanatkâr esirlerin Toguzguz, yani Uygur, ya da Çinli oldukları konusuna ilişkin olarak verilen dipnotta şu kaynak eserlere atıf yapılmaktadır: V. Minorski, "Tamim ibn Bahr's Journey to the Uygurs", *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, cilt 12, 3-4 (London 1948) ve Mervezî (Şeref el-Zamân Tâhir), *Marwazî on China The Turks and India*, Minorski yayını, Londra 1942. "Kâğıt" sözcüğü için Çince-de özel bir karşılık bulunmadığına, Uygur Türkçesinde ise Kâğıt için "kegde" sözcüğünün kullanıldığına ilişkin olarak da O. Franke'nin *Geschichte der Chinesischen Reiches* (B. 1925), cilt 3, s. 392'ye atıf yapılmaktadır.

Emel Esin'in bu önemli yazısını Sayın Prof. Dr. Mübahat Türker-Küyel'den öğrenmiş bulunuyorum. Kendisine teşekkürlerimi burada sunmak isterim.

Orta Asya Türklerinin Ortaçağ İslâm Dünyası kültürüne ve bu kültürün oluşup gelişmesine, çeşitli yönleriyle ve erken tarihlerden itibaren, önemli katkılarda buldukları görülüyor. Durumun böyle olduğunu kanıtlamak için konuya birtakım somut misaller ışığında eğilelim. Örneğin, süsleme sanatı ile mimarî alanlarındaki erken aşamalarda İslâm

<sup>148</sup> Emel Esin, "Türklerin İslâma Girişi, İlk Devir: VIII.-X.Yüzyıllar", *İslâmiyetten Önceki Türk Kültür Tarihi ve İslâma Giriş, Türk Kültürü El Kitabı II*, cilt 1b'den ayırbaşım, Edebiyat Fakültesi Matbaası, İstanbul 1978, s. 155-156, s. 259, not 81-82; yine bkz., *aynı yer*, s. 319. Bkz., aşağıda, s. 175 ve not 172.

Dünyasında Türk kökenli etkilere burada kısaca değinilecektir. İlk misali yine Emel Esin'den alalım. Emel Esin şöyle yazıyor:

“Muhtemelen Kül Tigin’i temsil eden bir bey resmi Halife’nin mağlub ettiği hükümdarların tasvirleri arasında Kuseyr Emre sarayının duvarında yer almıştır. Türkistan sanatı tesirleri Emevî saraylarında, meselâ Mefcer eserlerinde araştırmacıların dikkatini çekmişti. Bu tesirlerin muhtemelen Türgişlere ve hattâ Uygurlara karşı galebelerinde elde edilen eserler ve ganimet yoluyla Yakın Doğu’ya yapılmış bütün Türk tesirleri Yakın Doğu’ya esir gelen Türk beylerinin muhiti vasıtasıyla da nüfuz etmiş olabilir. Gök-Türk kağanları neslinden Toharistan-Yabgusu ve “Hakan oğlu” (?) Horasan’da esir edilerek Şam’a Mefcer Sarayı’nı yaptıran Halife Hişam devrinde (735-742) getirilmişlerdi. Fakat başlıca Türk tesirleri Milâdî dokuzuncu yüzyılda başladı. Milâdî 950 etrafında İştahrî ve onu takip eden İbn Hâvkal, Milâdî sekizinci-dokuzuncu yüzyılda Çayardı’nda (Maveraünnehir) hüküm süren beylerin ekseriyetinin Türk olduğunu kayd ediyorlar. Bunların hilâfete hizmetlerine de işaret ediliyor. Ustrûşene Afşin’i Haydar’dan yukarıda bahs edildi. Bu Türk soyundan beyin Milâdî 840’da İslâm dininden döndüğü ve “Acem” (Arap olmayan, gayr-i Müslim) ecdadından kalma bir dinî kitaba (Mûnihaî) ve heykellere (Buddhist?) taptığı iddia ediliyordu. Bey veya köle asıllı olan başka Türkler meselâ Chavannes’in A-şi-na (Gök-Türk hakan soyu) neslinden sandığı Aşras, El-Mu<sup>c</sup>-taşım Bi’llâh’ın hizmetinde en yüksek mevkilere ulaşmıştı. Sâmarrâ’nın bina edilmişinden (Milâdî 836’da başladı) ancak ellibeş yıl kadar sonra yazan El-Ya<sup>c</sup>kûbî birçok abideleri Türklerin, Hazarların, Orta Asyalıların yaptığını kaydeder. Halifenin hizmetindeki Türk beyler, kendi soydaşları ile birlikte muhtelif abide ve mahallelerin binasıyla tavzif edilmişlerdi. Türk kölelerin ekseriyeti ise Sogd, Fergana, Ustrûşene, ve Taşkend asıllı idi. Ya<sup>c</sup>kûbî şöyle demektedir: ‘O devirde Türk kölelerin çoğu *acem* idi (Müslüman değildi). Türk el-acemlerin kimse ile görüşmelerine müsaade edilmiyordu. Türk el-acemler ancak kendileri gibi acem olan Ferganalılar ile görüşebiliyordu.’ İşte böylece herkesten tecrid edilmiş bir “Türk el-acem” grubu müslüman Türk beyi Utruc (Taberî’ye göre Artuç) Ebû’l-Feth ibn Hakan idaresinde resimleriyle meşhur Sâmarrâ Hakan Sarayı’nı (El-Cevsak el-Hakanî) bina etti. El-Ya<sup>c</sup>kûbî bu *Türk el-acemlerin* başka kimse ile görüşürülmediğini tasrih etmiş ve böylece Hakan Sarayı’nın tam Türk eseri olduğunu teyit etmiştir.”<sup>149</sup>

<sup>149</sup> Emel Esin, “İslamiyetten Evvel Orta Asya Türk Resim Sanatı”, *Türk Kültürü El Kitabı*, cilt 2, kısım la, İstanbul 1972, s. 202-203.



Oktay Aslanapa da şöyle söylüyor: “Zamanımıza kadar gelmiş olan küçük sayıdaki eserlerden ve kayıtlardan, Uygur Türklerinde daha sekizinci asırda çok ilerlemiş bir renkli minyatür ve kitap yapım sanatının bulunduğu anlaşılmaktadır. Turfan kazılarının gün ışığına çıkardığı Bezeklik ve Sorçuk Freskoları ile birlikte, bu minyatürler, daha ilk bakışta, Çin sanattan keskin olarak farklı ve Türk üslûbuna özgü vasıflar taşıyan bir Orta Asya resim sanatı mevcut bulunduğunu göstermektedir.”<sup>150</sup>

Bu misal Orta Asya Ortaçağ kültür ve uygarlığının Çin'den kuvvetli etkiler almış olması muhtemel görünse de, yine de bu medeniyet ve kültürün Çin'den bağımsız ve sarîh olarak farklı kendine özgü vasıflar da taşımış olduğunu göstermektedir. İleride göreceğimiz üzere, Beyrûnî Türk kültürü ile uygarlığını, Çin ve Hindistan ile birlikte, Doğu kültürü veya uygarlığı adı altında sınıflandırmakta ise de,<sup>151</sup> Türkler Orta Asya'nın çok geniş bir alanı içinde, serpili buldukları cihetle, bunların Orta Asya'nın çeşitli bölgelerinde, kendi aralarında dahi az çok ayrı kültür özellikleri göstermiş olmaları da tabiidir.

Emevî devrinde, İslâm Dünyasında türbe inşa etme âdeti mevcut değildi. İktidarlarının ilk devrelerinde Abbâsîlerin de, ve o çağlarda genel olarak Müslümanların aynı zihniyete sahip oldukları, yani daha sonraki dindaşlarının yaptıkları gibi mezarlarının üstüne binalar inşa etmeye hiç de meraklı olmadıkları görülmektedir. Bu alışkanlığın ilk istisnasına Abbâsî Halifesi El-Muntaşır (ölümü 862) vesilesiyle karşılaşılmaktadır. Muntaşır'ın Yunanlı olan annesi Muntaşır'a bir türbe inşa edilmesi yolunda bir teşebbüste bulundu ve bunun için gerekli olan izni aldı. Bu türbenin adı Kubbetü's-Süleybe idi. Bu türbe Sâmarrâ'da idi ve bir tepe üzerinde bulunuyordu. Mu'tez (866-867) ve Muhtedî (867-870) adlı halifeler de, öldüklerinde bu türbeye gömüldüler. Türbenin plânı sekizgen şeklindedir ve tepesinde bir kubbe bulunmaktadır. Binanın merkezî odası ise kare şeklindedir.<sup>152</sup>

Bu ilk Müslüman türbesi konusunda Otto-Dorn şöyle yazıyor: “Bu türbe, her yönü ile, İslâm Dünyasına yabancı bir mahiyet taşımaktadır ve sarîh olarak yabancı etkisi altında meydana gelmiştir. İç bir geçidi ve kubbeli sekizgen mimarî plânının menşei çok açıktır. Kudüs'teki Kubbe el-

<sup>150</sup> Oktay Aslanapa, *Turkish Art and Architecture*, Londra 1976, s. 308.

<sup>151</sup> Bkz., aşağıda, s. 181, 205, 212 ve not, 185, 232, 239.

<sup>152</sup> K.A.C. Creswell, *A Short Account of Early Muslim Architecture*, Pelican-Penguin Books, 1958, s. 286-289; Katharina Otto-Dorn, *Kunst der Islam*, Baden-Baden, 1964, s. 71-72.

Sahra'da olduğu gibi burada da yapının genel plânı Suriye ve Filistin'in erken tarihli fedai kiliseleri etkisi altında kaldığı muhakkaktır. Mamafih, bu husus şimdiye kadar fark edilmiş değildir. ...

“Fakat bu kabir anıtın özel mimarî plânını bir yana bırakıp, bu misalle ilk defa olarak gömülme yerinin dıştan fark edilmesi olayı üzerinde düşüncemizi yoğunlaştırırsak, bu yeni alışkanlığın başlamasında Orta Asya'daki çadır mezar ve tümülüs veya kurgan yapma geleneğinin Sâmarrâ'ya yerleşmiş Türkler arasında çok canlı bir hatıra şeklinde bilinmekte olduğunu dikkate alırsak, bu yeniliğin benimsenip kabul edilmesinde ve Abbâsî devri sanatında kendini göstermesinde bir Orta Asya Türk sanatı etkisinin söz konusu olduğu görülür. Daha sonra Selçuklu türbeleri münasebetiyle üzerinde daha çok duracağımız bu temel köken açısından konuya bakıldığında, bu kabir anıtın, daha sonraları, özellikle onbirinci asırda, Selçuklularla başlayarak bozkır kökenli Türkler tarafından meydana getirilen bir dizi anıtsal türbelerin inşasında öncülük vazifesini yaptığı görülmektedir.”<sup>153</sup>

Bu genel alanda bizim konumuzu yakından ilgilendiren başka örnekler de bulmak mümkündür. Burada bir tek başka misal üzerinde de duralım. Jean-Paul Roux Türklerin Tarihi adlı kitabında Wei Sülalesi zamanında, yani Türk To-Pa'lar veya Tabgaçlar devrinde Yung Kang ve Lung-Men mağaralarında karşılaşılan sanat eserleriyle, Çin'in, heykelcilik alanında, tarihinin en yüksek doruklarından birine ulaştığını ifade ediyor.<sup>154</sup> To-Pa'ların Çin'deki egemenlikleri dördüncü yüzyıl sonlarından altıncı yüzyılın ikinci çeyreğine kadar devam etti.

Bu çeşitli misaller Türklerde güzel sanatların İslâm Dünyasının oldukça erken devrelerinden itibaren oldukça büyük bir öneme sahip olduğunu gösteriyor. Orta Asya'nın İslâm Dünyası üzerindeki etkisinin kronolojisi, üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Ayrıca, bu gibi etkilerin her zaman Çin'den kaynaklanmamış olduğunu da görüyoruz. Yine, sanat alanına ilişkin olarak karşılaştığımız bu erken tarihlerin İslâm Dünyasına gelen cebir ve kimya gibi bilim alanlarına ilişkin Orta Asya Türk kaynaklı etkiler için de kabaca geçerli olduğu ve örneğin Selçuklu egemenliğinin kuruluşundan çok öncelerine rastladığı da müşahede edilmektedir.

<sup>153</sup> Katharina Otto-Dorn, *aynı eser*, s. 72.

<sup>154</sup> Jean-Paul Roux, *Histoire des Turcs*, Fayard 1984, s. 35, (Galip Üstün) Türkçe çevirisi (*Türklerin Tarihi*), Ankara 1989, s. 38.

Yunanlıların asklepiyon adını taşıyan şifa tapınaklarına ve faaliyet alanının hasta bakımını da kapsamı içine alan nozokomium gibi Bizans hayır müesseselerinin aksine olarak, Ortaçağ İslâm Dünyasında hastahane, sadece hastalık tedavisi üzerinde uzmanlaşmış ve bu yolda sadece bilimsel tıbbın geçerli sayıldığı bir müessese idi. Oysa, asklepiyonlarda ve nozokomiumlarda mucize tedavilerine büyük ölçüde bel bağlanmaktaydı ve uzmanlaşmış bilimsel tıp genellikle bu müesseselerin dışında kalmaktaydı. Başka bir ifade ile modern hastahanelerin prototipi, gerçek örneği, Avrupa ile Önyasya'da ilkin Ortaçağ İslâm Dünyasında ortaya çıkmıştır. İlk örnekleriyle Emevîler zamanında karşılaşılan bu hastahane müessesesinin nisbeten kısa bir zaman içinde belli bir gelişme sürecinden geçmiş olduğu görülmektedir. Bu gelişme sürecinin takriben üçyüz yıl sürmüş olduğu söylenebilir.

İlk İslâm hastahanesi sekizinci yüzyılın hemen başında Şam'da kurulmuştur. Bu önemli hastahanelerin kurulmasında, Orta Asya Arap fütuhâtı sırasında Belh'teki Budist tapınağının baş rahibi olan Bermek'in etkisi olmuş olması muhtemeldir. Fakat bu hastahanelerin kuruluşunda Peygamberin bulaşıcı cilt hastalıkları konusunda söylemiş olduğu bazı sözlerden esinlenilmiş olması ihtimali de vardır. Bizanslıların nozokomium'larının bu Şam hastahanesinin kurulmasında örnek yerine geçmiş olması da akla gelmektedir.

İslâm Dünyasının, tarih sırasıyla, ikinci hastahanesi Kahire'de kurulmuştur. Bu hastahane hakkında hiç bir ayrıntı bilgisine sahip değiliz. Üçüncü hastahane ise ünlü vezir ailesi Bermekîler tarafından Bağdad'da sekizinci asır sonlarına doğru kurulmuştur. Bu hastahanelerin Hint tıbbı etkisi altında olduğu konusunda elimizde bazı kanıtlar mevcuttur. Bildiğimiz kadarıyla, İslâm Dünyasının dördüncü hastahanesini Hârûn Reşîd (786-809) Cundişapur hekimlerine kurdurtmuştur. Böyle olunca da bu hastahane egemen olan tıbbın Yunan bilimsel tıbbı olduğu ortaya çıkmış oluyor. Bu hususta esasen bazı ayrıntı bilgilerimiz de mevcuttur.

İslâm Dünyasının beşinci hastahanesi ünlü Türk generali ve devlet adamı Feth ibn Hakan tarafından Kahire'de kurdurulmuştur. Altıncı hastahane de yine Kahire'de Türk devlet adamı Aḥmed ibn Tulun tarafından kurdurulmuştur. Tulunlu Devletinin kurucusu olan Aḥmed ibn Tulun'un kurduğu bu hastahane Hint tıbbı etkisi izleri bulunduğu söylenebilir. Bu hastahane 872-874 yılları içinde kurulmuş ve Aḥmed ibn Tulun bu hastahanelerin geleceğini vakıf gelirleriyle garantiye bağlamak yoluna gitmiştir. Bu hastahane, bilindiğine göre, vakıf gelirleriyle desteklenen

ilk İslâm Dünyası hastahanesidir ve vakıf gelirleriyle desteklenmesi, hastahane müessesesinin İslâm dinî kültürüyle bütünleşmesinin bir işareti olarak kabul edilebilir. Ayrıca, Ahmed ibn Tulun Kahire'de inşa ettirdiği cami'in yanbaşında bir de ilk yardım dispenseri yaptırmıştı ki bunun da Hint etkisi izine delâlet ettiği söylenebilir.

İslâm Dünyasının bu ilk hastahanelerinin listesini, bundan sonraki vakıfla desteklendikleri bilinen dört hastahane ile devam ettirirsek, 967 Milâdî tarihine ulaşmış oluyoruz ve bu dört hastahanelerin kurucularından üçünün Türk olduğunu görüyoruz. İlk altı hastahanelerden ikisini de Türkler kurmuştu. Böylece, on hastahaneyi içine alan bu en erken hastahaneler arasında beşinin, yani yarısının, kurucularının Türkler olduğu görülmektedir.<sup>155</sup>

Öte yandan da, Bermek ailesinin atalarını İran'ın Sasaniler sülâlesine geri götüren bazı kaynaklara<sup>156</sup> karşılık, Zeki Velidi Togan tarafından incelenmiş bazı diğer kaynaklara göre Bermeklerin atalarını Eftalitlere, yani Ak Hunlar'a geri götürmek gerçeğe daha yakın olur.<sup>157</sup> Bermekleri Sasanelere bağlayan rivayet daha önce Barthold tarafından şüpheli bulunmuştu. Çünkü bu rivayette Arapların Orta Asya fütuhâtı sırasında Belh'te Araplar tarafından esir alınan Bermek'in ve atalarının ateşperest olduğu kabul edilmiş oluyordu. Oysa bu Bermek, bilindiği üzere, Belh'teki Budist tapınağının başrahibi idi.

Bermekler Türk olunca, İslâm Dünyasının yukarıda adı geçen üçüncü hastahanesinin kurucusu da bir Türk olmuş oluyor. Böylece de İslâm Dünyasının ilk on hastahanesinden altısı Türkler tarafından kurulmuş olmaktadır. Ayrıca Şam'da kurulan ilk hastahanelerin de, muhtemelen, bir Türk tarafından gerçekleştirilmiş olması, ya da bir Türkün bu kuruluşta payı bulunması durumu ortaya çıkar ki, böylelikle ilk on hastahanelerden yedisinin kurucularının Türk olmuş olması söz konusudur. Bu ise hiç ol-

<sup>155</sup> Bkz., Aydın Sayılı, "The Emergence of the Prototype of the Modern Hospital in Medieval Islam", *Belleterin* (TTK), cilt 44, 1980, s. 279-286; Aydın Sayılı, "Central Asian Contributions to the Earlier Phases of Hospital Building Activity in Islam", *Erdem*, cilt 3, sayı 7, 1987, s. 149-162, Türkçe (Ahmet Cevizci) çevirisi, *Erdem*, sayı 7, s. 135-148. Ahmed ibn Tulun'un Kahire Hastahanesi'nden sonra kurulan en eski vakıfla desteklenmiş İslâm Dünyası hastahanelerinin burada temele konan listesi şu iki eserde verilen bilgilere dayanmaktadır: A. Issa Bey, *Histoire des Bimaristans (Hôpitaux) à l'Époque Islamique*, Kahire 1929, ve *Ta'rih el-Bimâristânât fi'l-İslâm*, Şam 1959.

<sup>156</sup> Bkz., *İslâm Ansiklopedisi*, "Bermekiler" maddesi, cilt 2, 1949, s. 560-563.

<sup>157</sup> Bkz., Zeki Velidi Togan, "Bermekî ve Samanîlerin Menşei ile İlgili Kayıtlar"; bkz., Nazmiye Togan, yukarıda, not 139'da zikr edilen yazısı, s. 57-61.

mazsa ilk bakışta çok çarpıcı bir duruma benziyor.<sup>158</sup> Fakat Bermekler ilk bulunan beş hastahanelik listeye Türk kurucu olarak ilâve edilmese de, on hastahaneden beşinin Türkler tarafından kurulmuş olması ve altı ya da yedisinin kuruluşlarının hep Orta Asyalılar tarafından gerçekleştirilmiş olması durumunda büyük bir değişiklik meydana gelmiş olmaz. Bu da çok dikkat çekicidir ve bunun da mümkün ise izahının aranması gerekir.

Bermeklerin Bağdad Hastahanesi ile Aḫmed ibn Tulun'un Kahire Hastahane ve Dispanseri, ve belki de Şam'daki ilk hastahane, böylece, İslâm Dünyası üzerinde bir Hint tıbbi ve, daha özel olarak, bir Budist tıbbi etkisinin mevcut olmuş olduğu izlenimini bırakmaktadırlar. Ayrıca, Türklerin de bu Hint Budist tıbbi etkisinin İslâm Dünyasına taşıyıcısı rolünü yerine getirmekte olduğu sonucuna varmak icab ediyor gibidir.<sup>159</sup> Bu durumda, böyle bir faraziyenin doğru olabileceğini gösteren bazı münferit ve bağımsız delillerin mevcut oluşu çok büyük önem kazanmaktadır. Ayrıca, Orta Asya'dan gelen bu etkinin de oldukça erken tarihlere rastlamakta olması burada kaydedilmeye değer.

Gerçekten, altıncı Milâdî asrın sonundan önceleri Orta Asya'da kendini hissettirmeye başlamış olan bir Budist etkisinin Türkleri Hint tıbbi ile temasa getirdiği anlaşılmaktadır. Türk Budist manastırlarında tabib rahipler (otacı bakşi) hastaları tedavi etmekte idiler. *İgliğ yatgu ev* terimi, yani hasta için yatakhane terimi de Türk Budist manastırlarında hastahanelerin varlığını ispatlamak durumundadır.<sup>160</sup>

Böyle bir hastahaneye yapılan bir atıfla, belki en geç dokuzuncu veya sekizinci Milâdî asra tarihlendirilebilen Uygur Türkçesinde yazılmış *Maytrisimit* adlı eserde karşılaşılmaktadır. Fakat bu eserin tarihi üzerinde kesin bir belirleme yapmak güçtür.<sup>161</sup> Buradaki ifade "bir hayır işi olarak hastahane yaptırma" şeklindedir. Bu ifade, bu gibi müesseselerin kurulmasının nadir rastlanan bir şey olmadığı izlenimini yaratabilir. Yine, bu zihniyetin bir Budist etkisine dayandığı anlaşıldığına göre, bu düşünce tarzının daha eski asırlarda da Mâveraünnehir ile Toharistan ve civari bölgelerinin İslâm

<sup>158</sup> Bkz., Aydın Sayılı, aynı yazılar (yukarıda, not 155).

<sup>159</sup> Bkz., Aydın Sayılı, aynı yazılar: *Belleten*, s. 284-286, ve *Erdem*, s. 155-161, 139, 142-143, 146-147.

<sup>160</sup> Emel Esin, "‘Otaci’, Notes on the Turkish Medical Sciences", *Proceeding of the First International Congress on the History of Turkish-Islamic Science and Technology*, 14-18 Eylül 1981, cilt 2, s. 11, 13.

<sup>161</sup> Bkz., Şinasi Tekin, *Uygurca Metinler II, Maytrisimit*, Ankara 1976, s. 28-29, not 53.

öncesi Türk ahali arasında mevcut olduğunu farz etmenin makul sayılması gerektiği söylenebilir.

İslâm dininin Türkler arasında süratle yayılmış olmasına rağmen Budist tıbbî etkilerinin nisbeten geç asırlarda da doğu Orta Asya'da yaşamını sürdürmüş olması da çok ilgi çekicidir. Bu kabilden olmak üzere, onikinci Milâdî asırda Uygur Türkçesinde yazılmış bir belgeden o sıralarda bir Budist manastırında bir tıp okulunun varlığından haberdar olmaktadır.<sup>162</sup> Bu durum da Budizm ile doğrudan doğruya ilişkili olduğuna göre, böyle bir geleneğin daha erken asırlardan kalmış olduğunu düşünmek akla yakın geliyor. Gerçekten, bu bilginin ışığında sekizinci asır başında Orta Asya'nın Belh şehrindeki bir Budist tapınağı başrahibinin hükümdar ailesinin bir ferdiyi tedavi etmek üzere Şam'a davet edilmiş olmasının daha anlaşılır bir hale gelmekte olduğu söylenebilir. Böylece, ilk İslâm hastahanelerinin kurucuları arasında Türklerin ve Orta Asyalıların çok önemli bir yer işgal etmekte olmalarının sadece bir rastlantıya bağlanamayacağı görülmektedir.

İslâm Dünyasındaki hastahane ve tıp öğretiminin bazı kendilerine özgü vasıflarıyla Avrupa'nın Rönesans devri hastahanelerini onaltıncı ve onyedinci asırlarda etkilediğini gösteren delillerle karşılaşıyoruz. Ayrıca, hasta yatağı başında tıp öğretimi yönteminin Halep ve Şam Türk Atabek'i Nureddin Ebülkâsım Zengi tarafından kendi adıyla anılan Şam hastahanesinde başlatıldığı görülüyor. Bu hastahane İslâm Dünyasının en büyük ve önemli hastahanelerine örnek vazifesini görmüş ve bu arada Mısır'ın Türk Memlûk devleti tarafından kurulan ve İslâm Dünyasında hastahane müessesesinin gelişme doruğunu temsil ettiği kabul edilen Kalavun Hastahanesi'nde de olumlu etkisini göstermiştir. Kalavun Hastahanesi'nin onaltıncı ve onyedinci asır Avrupa hastahaneleri için yalnız mimarî plân ve süsleme ayrıntıları bakımlarından değil, aynı zamanda hasta yatağı başında klinik öğretim yöntemi bakımından da bir esin kaynağı olduğu anlaşılmaktadır. Klinik öğretim yöntemi ilkin Padua ve Leiden'da benimsenmiş ve buralardan da Batı Avrupa'nın diğer tıp merkezlerine yayılmıştır. Bu klinik öğretim yöntemini Orta Asya'ya geri götürmek için elimizde herhangi bir delil bulunmuyor. Fakat Ortaçağ İslâm hastahanelerine genel olarak ilişkin olan bu ilginç gelişme sürecinin temelini ve çekirdeğinin

<sup>162</sup> Bkz., Halim Baki Kunter, "Türk Vakıfları ve Vakfiyeleri Üzerine Mücmel Bir Etüd", *Vakıflar Dergisi*, cilt 1, Ankara 1938, s. 17-18. Halim Baki Kunter'in verdiği bu bilgi W. Radloff ile S. Malov'un *Uyghurische Sprachdenkmaler* (Leningrad 1928) adlı eserine dayanmaktadır.

sanki Orta Asya'da bulunuşu ve o aşamadan başlayarak sürekli bir gelişme göstermiş olması çok ilgi çekicidir.<sup>163</sup>

Türklerin İslâm Dünyası bilimsel çalışmalarına, daha dar sınırları ile, yaptıkları bir katkıyı da kimya bilimi dalından seçmek mümkündür. Bu alanda Türklerin katkılarının Çin kültürü ile yakın bağlar içinde bulunduğu anlaşılmaktadır. Başka bir deyiş ile, bu misalde Türklerin Çin ile İslâm Dünyası arasındaki kültürel temasta bir aracı rolü oynadıkları görülüyor. Fakat buradaki özel Türk etkisinin de hatırı sayılır bir çapta olduğu söylenebilir.

Tıpkı cebir alanında olduğu gibi kimya alanındaki İslâm Dünyası çalışmalarının da Yunan bilim ile felsefe ve tıp yazmalarıyla sağlanan temasın sağlam bir temele oturmasından takriben iki ya da üç kuşak öncesine gittiği görülmektedir. Bu alanda sekizinci asrın ikinci yarısından Câbir ibn Hayyân eş-Şûfi'nin kimyadaki bu önemli gelişmenin başlangıç sıralarında yer aldığını kabul edebiliriz. Hiç değilse, Orta Asya ile Çin'den gelen etkisinin onunla başladığı söylenebilir.

Tedavi kavramını çeşitli iyileştirme ve islâh etme faaliyetlerini içerecek şekilde genelleştirme eğiliminin kimyadaki *iksir* kavramını kapsamı içine alma şeklinde ilginç bir uygulama misali ile İslâm Dünyası kimya tarihinin bu devresinde karşılaşılmaktadır. Hellenistik veya İskenderiye çağı kimyasında ise böyle bir kavramdan sarıh bir şekilde söz edilmemektedir. Oysa, Câbir'de iksir kullanma ve bu yoldan "hasta" metalleri "tedavi" etme şeklindeki bir düşünce unsuruna rastlanmaktadır. Câbir bu suretle altın ve gümüş mükemmelliğinde olmayan, yani soy madenler kategorisi içinde bulunmayan, madenleri islâh etme veya iyileştirme ve bunları altın ile gümüşün mükemmellik düzeyine çıkarma umudunu dile getirmektedir. Kısaca, bu dönem kimyasının temelinde "ilaç tedavisi" yoluyla dûn statüdeki madenlerin soy madenlere dönüştürülebileceği düşüncesi yer almaktaydı. Çinlilerde de böyle bir düşünce vardı.<sup>164</sup> Böyle olunca, Câbir kimyasında böyle bir kavramın işe karışması bu kimyada Çin kimyasından alınma bir etkinin var olduğu yolunda kuvvetli bir ihtimali akla ister istemez getirmektedir.

<sup>163</sup> Bkz., Aydın Sayılı, "Certain Aspects of Medical Instruction in Medieval Islam and its Influences on Europe", *Bellelen* (TTK), cilt 54, 1981. s. 9-21.

<sup>164</sup> Bkz., Henri M. Leicester, *The Historical Background of Chemistry*, 1956, s. 65, 67, 68. Yine, bkz., Joseph Needham, *Science and Civilization in China*, cilt 5, kısım 2, Cambridge University Press, 1974, s. 71, 235, 236 ve A. Waley, aşağıda, s. 176 ve not 173.

Câbir kimyasında işe karışan ikinci bir belgisel özellik bu kimyanın nişadır maddesine önemli bir yer tanımış olmasıdır. Bu nişadır, amonyum karbonat formüllü bir organik maddedir. Câbir kimyasındaki bu karakteristik özellik de Yunanlılarca bilinmemekte ve Hellenistik çağ Yakın Doğu ya da Ön Asya kimyasında bulunmamaktaydı. Bu bakımdan, Câbir kimyasının bu ayırıcı vasfı da onun almış olacağı etkiler konusunda yol gösterici rolünde olabilecek bir mahiyet taşımaktadır. Bu kimyasal madde, Câbir kimyasına Farsça adı olan nişadır sözcüğü ile geçmiş olduğundan nişadır maddesinin bu kimyaya İran'dan ya da İran yoluyla bir başka Doğu memleketinden intikal etmiş olduğunu göstermektedir.<sup>165</sup>

Câbir kimyasının Doğu'dan aldığı etkinin daha fazla sarâhate ulaşması bakımından nişadır adının kökeni üzerinde bazı ilâve bilgilerden yararlanabilmek durumundayız. Az önce gördüğümüz üzere, bu etkinin Çin'den gelmiş olması söz konusudur. Nişadır İran'da, Horasan bölgesinde, ve özellikle Batı Türkistan'da bulunabilen bir madde idi. Nişadır sözcüğüne gelince, bu sözcük Farsça asıllı olmayıp Farsçada bir ödünçleme sözcüktür. Sogut kökenli bir sözcük olduğu düşünülmüşse de, böyle bir faraziye bu sözcüğün sonundaki -dır ekini izahsız bırakmaktadır. Nişadırın Çincedeki adı *nao-şa*'dır. Bununla nişadırın Farsça adı arasında yakın ilişki bulunduğu açıkça görülmekte ise de, bu isim ile de nişadırın sonundaki -dır eki izahsız kalmaktadır. Ayrıca, bu Çince adın da aslında Çince olmayıp bu sözcüğün Çince de ödünçleme bir sözcük olduğu anlaşılmaktadır.<sup>166</sup> Nişadırın Orta Asya Türkçesindeki adı *çatur*'dur.<sup>167</sup> Böylece, -dur veya -tur ekinin Türkçeden geldiği anlaşılmış oluyor. Demek ki bu maddenin Farsçadaki adının sonundaki bu ek, bu sözcüğün Farsçadaki şekli ile Türkçeden etki almış bir sözcük olduğunu gösteriyor.

Ayrıca nişadır maddesine Orta Asya Türklerinin önem vermiş olduklarını da görüyoruz. Bunu örneğin onuncu yüzyılda bir Uygur hakanının Çin imparatoruna gönderdiği hediyeler arasında nişadırın da bulunmuş

<sup>165</sup> Bkz., Henry M. Leicester, *aynı eser*, s. 65. Ortaçağ İslâm kimyacılarınca tanınmış olan nişadırın iki türü bulunmaktadır. Bunlardan biri organik bir madde olan amonyum karbonattır,  $(NH_4)_2CO_3$ . Bu nişadır tipi kolaylıkla imbibikten geçirilebilir, yani damıtılabilir bir maddedir. Câbir kimyasında iksirlerin elde edilmesi için kullanılmış olan nişadır nişadırın bu türüdür. Nişadırın diğer türü ise amonyum klorürdür:  $NH_4Cl$ . Bir tuz olan bu madde kolayca buğulaşabilir. Yani bu madde uçucu bir maddedir. Nişadırın Batı dillerindeki adı olan sal amonyak nişadırın bu türü için daha sonraki asırlarda verilmiş bir addir. Çünkü bu madde Mısır'ın Ammon tapınağı civarında bulunmakta ve elde edilmekteydi.

<sup>166</sup> Bkz., Berthold Laufer, *Sino-Iranica*, s. 503-508.

<sup>167</sup> Bkz., Clauson, *An Etymological Dictionary of Pre-Thirteenth Century Turkish*, s. 403.



olduğundan anlıyoruz.<sup>168</sup> Yine, Milâdî 981 yılında Çin'den Uygurlara giden bir elçi, yolculuğu esnasında Beşbalık şehri civarında, yolunun, amonyak (NH) üretilen bazı tepeler civarından geçtiğinden söz ediyor. Kendisi bu tepelerden duman ve alev yükseldiğini ve burada çalışan insanların ısıdan ayaklarını korumak için tabanı tahta pabuçlar giydiklerini anlatıyor.<sup>169</sup>

Joseph Needham bize şu bilgileri veriyor: "... Çin tarihi konusundaki bir kitabında Ortaçağ'da bir İran tarihçisi kimya biliminin mucidi olarak Hua Jen, yani Değiştirici (veya Dönüştürücü) adlı bir Çinliden bahs ediyor. Oysa, (ilk bakışta) bu İranlı tarihçinin bu bilgisinin dayandığı Çince eserde kimyanın söz konusu mucidinden Uzak Batılı bir kişi olarak söz ediliyor. Hemedan'lı Reşidüddin 1304'te yayınladığı Çin tarihinde Chou'nun kralı Ulu Hükümdar Mu'nun zamanından söz ederken dillere destan olmuş Tsao Fu'nun serüvenlerini zikr ediyor ve sözüne şöyle devam ediyor:

"O sıralarda Hwâr.n (Hua Jen) adlı bir kişi vardı. Kendisi kimya bilimini icad etti ve zehirler hakkında çok bilgi sahibi idi. O kadar ki, bir anda kendi görünüşünü tamamen değiştirebiliyordu. ...

"Burada kendisi Hua Jen'in Çinliden gayri bir insan olduğu çağırışımını uyandıracak hiç bir şey söylemiyor.

"Reşidüddin'in bilgisinin temeli olan kaynağın hangisi olduğunu sarâhatle ortaya çıkarabilmek için Jahn Franke'nin açıklayıp izah ettiği iki şey hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir. ... Franke, bunlar içinde en eskisi ... idi demektedir. Fakat Reşidüddin'in tarihine en yakın olanı Nien-Chang adlı bir keşişin eseri idi. ...

"Nien-Chang'ın Değiştirici hakkında söyledikleri şöyledir:

"Hükümdar Mu'nun zamanında en uzak Batı'dan her şeyi değiştirebilen bir kişi (bir Değiştirici) zuhura geldi. O dağları başaşağı edebiliyor, ırmakların akışını ters çevirebiliyordu; şehirleri veya kasabaları ortadan kaldırabiliyor, ateşten ve sudan geçebiliyor, madenleri ve taşları delebiliyordu. Hasılı (dış dünyada ya da kendi nefsinde) yapıp meydana getirebileceği onbinlerce değişme ve dönüşme sayılıp bitirilebilecek gibi değildi. ...

<sup>168</sup> Bkz., Laufer, *adı geçen eser*, s. 306.

<sup>169</sup> Özkan İzgi, *Çin Elçisi Wang Yen-Te'nin Uygur Seyahatnamesi*, Türk Tarih Kurumu yayını, Ankara 1989, s. 1, 66 ve s. 63, 64, 65, not 179.

“Bu hikâye hiç de yabancı gibi gelmiyor insana. ... Hikâyenin çıkışından her halde asıl maksat gözle görülen dünyanın bir rüya ya da bir sihirbazın yapmacık dünyası türünden bir şey olduğu düşüncesini yaymaktır; Değiştirici de muhakkak ki tarihsel bir kişiliğe sahip değildir. Fakat Ortaçağların teknik elemanları bu gibi incelikleri değerlendirmek durumunda değillerdi. Böyle olunca da, Değiştirici'nin, zamanla, kimyasal değişmeler sanatı ile mesleğinin ve biliminin teknik tanrısı ve koruyucu patronu durumuna dönüşmüş olması tamamıyla tabii bir şeydi.

“*Lieh Tzu* ve *Fo Tssu Tai Thung Tsai*'daki 'En uzak Batı'ya gelince, bu terim hiç bir çağda Avrupa ya da Batı Roma İmparatorluğu anlamına gelmemiştir; daha fazla her yönü ile bir tanrıçadan hiç de geri sayılmayan Büyük Ana Kraliçe'nin egemenliği altındaki Tibet ya da Sinkiang (Çin Türkistanı) gibi bir bölge yörelerinden herhangi bir yerin yakınlarında tasavvur edilen efsanevi bir memleket olarak düşünülmüyordu. Chou'daki Kral Mu ona dillere destan olan bir ziyarette bulunmuştu. Bu ziyaret Mu Thien Tzu Chuan adlı eski zamanlar kitabının ana temasını oluşturduğu gibi, *Lieh Tzu*'da da bu ziyaretten söz edilmekte idi. Yüzyıllarca sonra bu hikâyeden Reşidüddin'in içinde bulunduğu ortamdaki gibi gerçek Batılıların haberleri olunca, onların bunun masal yönlerini dikkate almayarak Değiştirici'yi (Hua Jen) olağanüstü kimya bilgisine sahip bir Çinli olarak farz ve kabul ettikleri anlaşılıyor. Onların ondördüncü asrın başlarında böyle bir tutumu kolayca benimseyebilecekleri hususu önemli bir durumu temsil eder ve bu husus buradaki bu paragraflarımızı kaleme almış olmanızın haklı ve yerinde bir davranış olmasının temelinde yatar.”<sup>170</sup>

Joseph Needham şöyle yazıyor: “... Arapçaya Yunancadan bol bol çeviriler yapılmış olmasına karşılık, çok geç bir tarihte Çince Arapçaya aktarılan tek bir kitap dışında Çince Arapçaya yapılmış bir çeviri hakkında herhangi bir bilgiye sahip değiliz. Farsça yazınından birhayli ve Sanskrit dilinden de bu türden birkaç örnek hakkında bilgimiz var. Fakat Çince kitaplar İslâm Dünyasında ve Çinde kullanılan yazı türlerindeki farklılığın yarattığı barajı aşamadı ise, Çin düşüncelerinin de bu durumda kalmış olduklarını düşünmek için hiç de makul bir sebep yoktur. Gerçekten, sözcük kalabalığından arıtılmış ve yeni ufuklar açabilecek düşüncelerin daha da etkili olmuş olması muhtemeldir.”<sup>171</sup>

<sup>170</sup> Joseph Needham, “Contributions of China, India, and the Hellenistic-Syrian World to the Arabic Alchemy”, *Prizmata, Festschrift für Willy Hartner*, ed. Y. Maeyama ve Y.G. Saltzer, Steiner Verlag, Wiesbaden 1977, s. 250-251.

<sup>171</sup> Needham, *aynı yazı*, s. 250.

Talas Irmağı kıyısındaki savaştan söz ederken de aynı yazar şöyle söylüyor: "... Çinliler bu savaşta yenik düştüler. Fakat Araplar da savaşı sürdüremeyecek derecede yorulmuşlardı. Az sonra ise, Çinliler An Lu-Şan'ın isyanı dolayısıyla Çin Türkistanı'nın (Sinkiang) tümünden çekilerek iki uygarlık arasında âdeta bir boş mekân bırakmış oldular. Az sonra da Abbâsî halifesi Mansûr, bir Müslüman ordu birliğini, yeni imparator An Lu-Şan'ın isyanından sonra, genç imparator Su Tsung'un tekrar durumu kontrolü altına alabilmesinde yardımcı olabilmesi için Çin'e gönderdi (+756 yılında). Böylece de bir daha bir Arap ordusunun savaş maksadıyla Çin sınırını geçmemesi durumu hasıl oldu. Öte yandan da İslâm Dünyası ile Çin arasında daha yakın bir kültürel temas imkânı hasıl oldu. Çünkü Talas Irmağı kıyılarında esir alınmış birçok Çinli teknik bilgileri ve sanatları yoluyla yararlı olarak Bağdad'da ve diğer Arap şehirlerinde yerleştiler. Bunların bir kısmı +762'de yurtlarına geri döndü. Fakat bazıları (kâğıt yapımıcısı ve dokumacı gibi mesleklerden) sürekli etki yapacak durumda olarak yeni yurtlarında kaldılar. Çok muhtemel olarak bunlar arasında kimya bilgisine sahip olanları da vardı. Özellikle boyacı ve yaldızcılar zikr edilmektedir. Bunların bazılarının adlarını da biliyoruz."<sup>172</sup>

Bu son paragraf Çin ile İslâm Dünyası arasındaki kültür münasebetleri konusunun ne kadar kompleks olduğunu gösterecek mahiyettedir. Fakat Orta Asya'nın bu kültür alışverişindeki rolü burada tamamen ihmal edilmişe benziyor. Needham, bu kültür temasında taraflar olarak sadece Çinliler ile Arapları söz konusu ediyor. Oysa, arada koskoca bir Türklük Dünyası ve bir İran vardı. Türkler Orta Asya'da, gerek Müslümanlığı kabul etmezden önce ve gerekse sonra, gerek bağımsız olarak ve gerekse Arapların ve Çinlilerin vasalları olarak siyasî egemenliğe sahip olma durumunda idiler. Siyasal egemenliğin ise kültürel temasta bir katalizör rolü oynaması tabiidir. Dolayısıyla, Çin ile İslâm Dünyası arasındaki kültürel teması Türklerin ve, daha genel olarak, Orta Asyalıların aracılığından soyutlamak gerçeklere büyük ölçüde ters düşse gerektir.

Çinlilerde kimya konusunda A.Waley şöyle yazıyor: "Milâdî 451 ya da 452'de doğmuş ve 536 yılında ölmüş olan T'ao Hung-Ching (Giles, Biographical Dictionary, sayı 1896) T'ao'culuğa ilişkin konularda çok kuvvetli kalem sahibi bir kişi idi ve daha sonraki çağlarda önemli bir kimyacı (alchemist) olarak kabul edilmekteydi. Fakat zamanımıza kadar gelmiş eserlerinde kimyaya (alchemy) sadece çok çok kısa atıflarla karşılaşılacaktır. Ancak, kitaplarından birinde (T'eng Chên Yin Chüeh, Wieger, sayı

<sup>172</sup> Bkz., aynı yazı, s. 252. Bkz., yukarıda, s. 163 ve not 148.

418) yabancı astrolojiye ilişkin şu ilginç bilgi ile karşılaşılıyor: ‘... [bir kim-  
senin kaderini onun doğum tarihi yardımıyla belirlemeye yarayan bazı  
müphem yöntemlerden söz ederek] bu yabancı yöntemlerin hepsi de Hsi-  
ung-nu’ların (Hunlar) ve diğer yabancı memleketlerin astronomi bilgile-  
riyle benzerlik göstermektedir.’ Diğer memleketlerde olduğu gibi Çin’de  
de kimya (alchemy) ile astroloji arasında yakın bağlar mevcuttur. Ve eğer  
beşinci yüzyılda Çinliler yabancı astroloji ile temasta idi iseler, yabancı  
memleketler kimyası (alchemy) ile de temasta olmuş olduklarını farz et-  
mek makul olur.

“Bundan sonra gelen asırlara (altıncı asırdan dokuzuncu asra kadar,  
yani Sui ve T’ang Hanedanları zamanı) ilişkin olarak elimizde birçok riva-  
yetler vardır. Ancak, tarihlendirilebilir mahiyette olan yazıya dökülmüş  
bilgiler hemen hemen hiç mevcut bulunmuyor. Gariptir ki bu konudaki  
en belirgin ve önemli bilgimizi Budist literatüründe buluyoruz (Takakusu  
Triptika, cilt xlvi, s.791, sütun 3, Nanjio 1576). T’ien T’ai mezhebinin  
ikinci patriki Hui Ssu (517-577), Maitrea(nın gelmesi) zamanına kadar  
kendisini hayatta tutacak bir iksiri hazırlamayı başarabilmek için dua et-  
mektedir.

“Takriben 720 gibi ileri bir yaşa kadar hayatta kalmış olan sihirbaz  
Ssu-ma Chêng-chên bir kimyacı (alchemist) olarak büyük bir üne sahipti.  
Fakat zamanımıza intikal etmiş olan eserleri başka alanlarla ilgilidir.  
T’ang Hanedanı zamanına ait olduğu kesinlikle kabul edilebilecek küçük  
sayıdaki eserlerden biri olan *Shih Yao Erh Va* (Wieger, sayı 894) adlı kim-  
ya (alchemical) terimleri sözlüğünün yazarı Mei Pia adlı bir kişidir. Sou-  
ma Chêng chên adlı eserin bu kitapta zikr edilmekte olması gibi deliller  
bu kitabın sekizinci yüzyıldan öncesine ait olamayacağını göstermektedir.  
Genel niteliği ile üslûbuna bakarak bu kitabın dokuzuncu yüzyıla ait ol-  
duğuna karar verme eğilimindeyim. Eserde yabancı bir dile ait oldukları  
kesinlikle söylenebilecek bazı terimlere yer verilmiştir. ... yine, ... Hu (Orta  
Asyalı) hükümdar Yakat’ın (Yakath veya benzeri) Eseri adlı bir kimya  
(alchemical) eserine de bu kitapta atıf yapılmaktadır.”<sup>173</sup>

Aynı yazar biraz fasıla ile sözüne devamla şöyle söylüyor:

“Az önce sözü edilen Yakat ya da Yakaş (veya benzeri) adını taşıyan  
hükümdarın kim olabileceği sorunu konuda müphem bir nokta olarak  
kalmaktadır. Böyle bir kralın varlığı tamamen kesin olmamakla beraber,

<sup>173</sup> A. Waley, “Notes on Chinese Alchemy”, *Bulletin of the School of Oriental Studies  
London Institution*, cilt 6, 1930-1932, s. 14 (s. 1-24).

böyle bir iddianın ileri sürülmüş olması, Orta Asya'da İslam öncesi kimya çalışmalarının hiç değilse varlığına işaret etmek durumundadır. Söz konusu hükümdarın milliyeti meselesine gelince, kaynağımız, bildiğim kadarıyla, herhangi bir ipucu vermemektedir. Kendisi Doğu İranlı (Sogut) yahut da Türk olmuş olabilir. Arapların Orta Asya fütuhâtından sonraki devirde, etkilerin hep doğudan batıya geçtiği kanısındayım. Bundan sonraki araştırmaların bir sonucu olarak, İslâm Dünyasındaki kimya (alchemy) çalışmalarının gelişmesinde Yunan etkisinden fazla Çin etkisinin su yüzüne çıkacağına inanıyorum. Özel olarak, insana ölümsüzlük ya da uzun ömürlülük getireceği düşünülen hayat iksiri veya felsefeci taşı kavramının da kimya alanına Çin kökenli bir katkı olduğu bilinmektedir.<sup>174</sup>

Hükümdar adı olarak Yakar şekli kabul edilebilirse, bunun Türkçe bir sözcük olduğuna burada işaret etmek yerinde olur. Ayrıca, bu sözcüğün Ortaçağda bir kişi adı olarak kullanılmış olabileceği düşünülebilir.<sup>175</sup>

Waley, az önce gördüğümüz üzere; Yakat ve Yakath (Yakas) dışında bu kral adının muhtelif değişik şekillerinden söz etmekte fakat bunları tasrih yoluna gitmemektedir. Bu adın birkaç muhtemel şeklinin Türkçeye benzedikleri söylenebilir. Örneğin Yakak ile Dukak Türkçe kişi adları arasında bulunmakta, ve Selçuklu devletinin kurucusu olan Selçuk'un babasının adı olarak kaynaklarımızda gösterilmektedir.<sup>176</sup>

Görüldüğü üzere, Joseph Needham ile A. Waley'in bu araştırmalarının sağladığı değerli bilgiler, daha önce Câbir vesilesiyle vardığımız sonuçlara yani İslâm Dünyasındaki kimya çalışmalarının Câbir ile ulaştığı önemli aşamada Orta Asya ile Çin'in ve, daha özel ve önemli olarak Türklerin sarîh katkılarının bulunduğu yolundaki bulgularımızı desteklemektedir. Daha önceki belirlemelere göre, Câbir'in iksir fikrini Çin'den almış olması gerekiyordu. Ancak bu etkinin İslâm Dünyasına ulaşmasında Türklerin aracı olduğu konusunda herhangi bir ipucu ile karşılaşmamıştık. Ayrıca, nışadır kimyası konusunda Türklerin bir etkisi olduğu muhak-

<sup>174</sup> Bkz., aynı yazı, s. 23-24.

<sup>175</sup> Bkz., Clauson, *An Etymological Dictionary of Pre-Thirteenth Century Turkish*, s. 896-897.

<sup>176</sup> Bkz., Şadru'd-Dîn Ebû'l-Hasan 'Alî ibn Nâsîr el-Huseynî, *Ahbârü'd-Devleti's-Selcûkiyya*, ed. Muhammad Ikbâl, Lahore 1933, s. 1, ed. Z. Bunyatov, Moskova 1980, Faksimile baskı, s. 1b, Türkçe (Necati Lugal) çevirisi, Ankara 1943, s. 1; Besim Atalay, *Türk Büyüklüğü ve Türk Adları*, İstanbul 1935, s. 133; Mehmet Altay Köymen, *Büyük Selçuklu İmparatorluğu Tarihi*, cilt 1, Ankara 1979, s. 6-9.

kek gibi görünmekte ise de, bu etkinin hangi aşamada ve ne gibi bir yoldan alındığı hakkında elimizde herhangi bir kanıt bulunmamaktadır. Bu etkinin ne tek bir aşamada ve ne de tek bir yoldan geçmemiş olması da söz konusu olabilir.

A. Waley, Kimya (alchemy) sözcüğünü ya da adını dar anlamında, yani altını daha dün madenlerden türetme veya elde etme anlamında kullanırsak, o zaman böyle bir kimya bilimine ya da zenaatına Çin'de nisbeten geç bir tarihe kadar rastlanmamakta olduğunu söyleyebileceğimizi; esasen Çin'de görelî olarak geç bir tarihe kadar altının ister hayat verici veya ömür uzatıcı bir nesne olarak ve ister para veya sikke makamında bir trampa aracı sıfatıyla kullanılma bakımından uzun süre pek de çok değerli bir madde sayılmamış olduğunu ifade ediyor.<sup>177</sup> Yine, Waley yapay altının doğadan elde edilen altından daha itibarda olduğunu ve yapay altından imal edilme kaplarda yenir ya da bir şeyler içilirse bu besinlerden uzun ömürlülüğün daha etkin bir şekilde sağlanabileceğini ileri süren bir belgeyi Milâttan sonra dördüncü yüzyıl olarak tarihlendirmektedir.<sup>178</sup> Ayrıca, Waley, çok hayret uyandırıcı bir durumu temsil etmekte olmasına rağmen Çincece altın için özel bir adın bulunmadığına ve altından söz edilirken kullanılan "Sarı Maden" teriminin bronz anlamında da kullanılmış olduğuna işaret ediyor.<sup>179</sup>

Aynı yazara göre, Çin'de çok eskilere giden bir uğraş türü de insan ömrünü uzatma yolunda yararlı olacağı sanılan zencefre, zincifr, veya şengerf (cinnabar) maddesi, yani çok makbul bir kırmızı boya elde etmek için kullanılan civa sülfür (HgS) maden cevheri idi ve soy olmayan madenleri altına dönüştürme işi bu faaliyetin daha sonraki bir şeklini ve hatâ pek fazla sarâhat kazanmamış bir uzantısını oluşturmakta idi. Bu faaliyetin epey eski olduğu söylenebilir.<sup>180</sup> Yine, Waley'e göre, Chou Hanedanı devresinin ortalarında, yani Milâttan önce takriben altıncı asır sıralarında Çinliler altını değerli bir trampa temel maddesi olarak Çin'in kuzeyinde ve kuzeydoğusundaki göçebe kavimlerden öğrendiler ve bunun bir sonurgusu olarak zincifreden de daha değerli bir mal veya metâ niteliğini kazandı.<sup>181</sup>

<sup>177</sup> Bkz., Waley, s. 17.

<sup>178</sup> Aynı yazı, s. 4, not 1.

<sup>179</sup> Bkz., aynı yazı, s. 17, not 4.

<sup>180</sup> Aynı yazı, s. 18-19.

<sup>181</sup> Aynı yazı, s. 181; Joseph Needham, *Science and Civilization in China*, cilt 3, s. 8.

İksir fikrini Câbir'in Çin kimyasına borçlu olduğu anlaşılıyor. Nişadır'a gelince, bu madde açısından da Câbir üzerinde bir Çin etkisi söz konusudur. Bunda Orta Asya Türklerinin de işe karıştığını kabul etmek durumunda olduğumuzu gördük. Bu hususta İran'ın aracılık etmiş olması da söz konusudur. Mezopotamya'da görelî olarak erken tarihlerde kimya alanında birtakım çalışmalar bulunduğuna ilişkin olarak elde bazı kaynak bilgileri mevcuttur ve bunun aynı zamanda İran'ı da kapsamı içine almasının mümkün olduğuna işaret eden Waley, bu belgelerden Ostanes gibi bilgin İranlıların bu sanat ya da bilgi dalını Mısır'a götürmüş olmaları olasılığına da değinmektedir.<sup>182</sup> Mamafih aynı yazar İran kimyası olarak adlandırılabilir her hangi sarîh bir bilgiye sahip olmadığımızı da işaret ediyor.<sup>183</sup>

Görüldüğü üzere, Câbir'in kimya alanındaki incelemelerini daha derine götürmek istediğimizde kesin ayrıntı bilgilerine ulaşmak pek o kadar kolay değildir. Fakat iksir kavramı ile nişadır maddesi bize bu hususta çok ilginç ipuçları vermek durumundadır ve bu ipuçları Orta Asya'nın zengin bir görünüme bürünmesi sonucunu oldukça açık bir şekilde gözürünüzün önüne sermektedir.

Waley ile Needham'in araştırmalarından esinlenerek Türklerin kimya alanındaki katkısının Çin'e de oldukça sarîh bir şekilde geçmiş olabileceğini söylemek pekâla mümkün görünüyor diye düşünmekte her hangi bir sakınca olmaması gerektir. Vakıta, Needham'in kendisi Çin'in kimya alanında Orta Asya'dan etki almış olduğu hususunda açık seçik bir sonuca ulaşmamayı tercih ediyor. Fakat nişadır konusundaki bulguları da işe karıştırınca onun verdiği ayrıntı bilgileri de daha berraklık veya saydamlık kazanmış oluyor.

Yine, Hârezmî ile Abdülhamîd ibn Türk'ün cebir bilgisi açısından Ortaçağ İslâm Dünyasının Orta Asya Türk Dünyasından yararlanmış olması yanında böyle bir Orta Asya etkisinin cebirsel astronomi şeklinde Çin'e geçmiş olduğu anlaşılmaktadır. Aynı suretle, Orta Asya Türkleri ile Hindistan arasında da kültürel temasın, sadece daha geniş anlamda da olsa, mevcut bulunduğu konusunda elde sarîh bilgiler vardır. Hindistan'ın özellikle Budizm aracılığı ile Orta Asya Türklük Dünyasını etkilemiş olduğu ve böyle bir Hint etkisinin Çin'de gerçekleşmiş olmasında Orta As-

<sup>182</sup> Aynı makale, s. 20-21.

<sup>183</sup> Aynı makale, s. 23.

ya'nın aracı rolünü oynadığı bilinmektedir. Bu yazımızda, az önce söz konusu edildiği üzere, tıp alanında da Hindistan'ın Orta Asya Türklük Dünyasını etkilediğini, Türklerin İslâm Dünyasına Hint tıbbından etki geçmesinde aracı olduklarını, ve böyle bir durumun, daha özel olarak, hastahane müessesesinin İslâm Dünyasındaki ilk gelişme aşamalarında kendisini göstermiş olduğunu görmüş bulunuyoruz.

İslâm Dünyasında halifelerin, hükümdarların ve vezir, vali gibi yüksek makam sahibi kimselerle varlıklı kişilerin bilimsel çalışmayı himaye ve teşvik ettikleri görülmektedir. İslâmiyetin doğduğu sıralarda özellikle Süryanilerin eski Yunan bilim ve düşüncesine ve hususiyle tıbbına ilgi gösterdikleri, Milâdî 519 yılında Atina Yeni-Platoncu Mektebi Roma İmparatorunun emri ile resmen kapatıldığında bu okul müntesiplerinin İran hükümdarı Husrev Enuşirevan himayesine girmeyi denedikleri, fakat burada herhangi bir güç durumu karşılaşmadıkları halde bir süre sonra tekrar Bizans'a döndükleri bilinmektedir. Ayrıca, İskender'den sonra Mısır'da bir devlet kuran Ptolemeler Sülâlesi hükümdarlarının Milâttan sonra 150 yılı sıralarında yaşamış olan ünlü astronom Batlamyos ile aynı adı taşımış olmalarından dolayı bazı İslâm bilginlerinin astronom Batlamyos'u bir kral sanmış oldukları görülüyor.<sup>184</sup> Ayrıca, Büyük İskender'in Ön Asya, İran, Orta Asya ve Kuzey Hindistan fütuhâtında yanında bir bilgin grubu bulundurduğu bilinmektedir.

Ancak, bunların hiç biri, tek başına, bir gelenek kurulması için yeterli görünmemektedir. Ayrıca, İslâm Dünyasında gerek akli ve gerekse nakli bilimlerin teşvik ve himayesini içine alan gelenek bunların hepsinden de daha açık seçik ve hem de daha geniş kapsamlı olmuştur. Binaenaleyh, bu misallerde nedenin veya sebebin meydana getirdiği sonuçtan daha güçsüz olması ve daha geri plânda kalması dolayısıyla, bu geleneğin bu yollarla bir izaha bağlanmak istenmesi biraz tereddüte yol açar mahiyette görünüyor. Keza, Kur'anla hadislerde karşılaşılan bilimsel çalışmayı teşvik edici sözler bu hususta etkili olmuş olabilir. Fakat bu yoldan da konunun açıklık kazandığını söylemek güçtür. Çünkü bu hadisler ile âyetlerin akli bilimlere de ilişkin olduğu hususuna daha fazla bu bilim dalları münte-

<sup>184</sup> Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, s. 268-269; Aydın Sayılı, *Uluğ Bey ve Semerkand'daki İlim Faaliyeti Hakkında Gıyasüddîn-i Kâşî'nin Mektubu*, Ankara 1960, 1985, 1991, s. 67, 85, 103. Onbirinci yüzyılda yaşamış olan Şâ'id el-Endülüsî'nin ünlü astronom Batlamyos'un Ptolemeler Sülâlesi hükümdarlarından biri olduğu yolundaki yaygın efsanenin kronoloji açısından imkânsızlığına dikkat çekmiş olması bu bakımdan ilgi çekicidir. Bkz., M.S. Khan, "Qâdî Sâ'id al-Andulusî's Tabaqât al-Umam: The First World History of Science", *Islamic Studies*, cilt 30:4, 1991, s. 526-527.



siplerinin kendileri yeter derecede ısrarla işaret etmektedirler. Ayrıca, bu teşviklerin astrolojiyi de içine aldığı iddia etmek biraz zordur. Kralların ise bilimsel çalışmayı teşvikinde genellikle uygulamalı bilimlerin ve özellikle astrolojinin belirgin bir rol oynamış olduğu söylenebilir. Bu itibarla, Çin'de astronomi çalışmalarının bir devlet hizmeti olduğu hususunun bu vesile ile hatırlanmasında yarar vardır.

Bu duruma bakılırsa, Ortaçağ İslâm Dünyası halifelerinin ve devlet büyüklerinin bilimsel çalışmayı teşvik etmiş olmalarında özellikle Orta Asya Türk kültüründen etkilenmiş olmaları makul bir ihtimal olarak ileri sürülebilir. Bilindiği üzere, Orta Asya Türk hakanları ve devletleri ileri gelenleri bilgiye büyük önem vermekte ve bilge lakabına bizzat hak kazanmak için gayret ve özen göstermekte idiler. Hattâ, daha önce de işaret edildiği üzere bu devlet ileri gelenlerinin torunlarının, İslâm Dünyasında da bu geleneği canlı tutmuş olmalarının ilginç örnekleriyle karşılaşılmaktadır.

Bütün bu misallerden anlaşıldığı üzere, Orta Asya konusundaki bu gibi araştırmaların sonuç ürünleri, birbirlerinden çok ayrı uzmanlık alanlarındaki sonuçların birbirlerini karşılıklı olarak tamamlamaları ve anlamlandırmaları neticesinde ortaya çıkabilmektedir. Bu itibarla bu gibi araştırmaların çok yönlü olarak yoğun bir şekilde yürütülmelerine ihtiyaç duyulması gerekmektedir. Ancak, bu araştırmalar arasındaki bağlar bu ayrı ayrı araştırmaların sonuçlarının bulunmasından sonra kurulabileceğinden, bu çalışmaların önceden az çok ayrıntılı bir şekilde plânlanmaları imkânsızdır ve bu bakımdan arı bilimsel araştırmalar olarak yürütülmelerinde zorunluluk vardır. Çok ilginç bir nokta da Beyrûnî'nin bu karmaşık konularda birhayli bilgi sahibi olmuş olduğunun görülmekte olmasıdır.<sup>185</sup>

Hârezmî'nin pratik aritmetik sahasındaki başarılarına ilişkin olarak da bilgimizde bazı müphem ve tereddütlü noktalar vardır. Hârezmî'nin cebirinden farklı olarak, ayrıca, onun Hint-Arap rakamlarının ve sıfır ve konumsal rakam sistemi ile hesaplama yapmanın yaygınlık kazanmasındaki yeri bazı yönlerden çıkmaz sokaklarda bitiyor gibi görünmektedir. Ama yine de bütün bunlara rağmen, Hârezmî'nin şahsiyeti bazı esas konularda sisli ufuklara karşı büyük önem kazanmaktadır.

Hârezmî'nin aritmetik kitabının Arapça metni günümüze ulaşmamış, ama Latince tefsirli uyarlama veya tercümesinin on tabanlı konumsal rakam sistemi ve bu sistemle hesaplama metodlarının Batı Avrupa'da yay-

<sup>185</sup> Bkz., aşağıda, s. 205 ve not 232.

gınlık kazanmasında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Avrupa'da bu hesaplama sistemine bizzat Hârezmî'nin adından türetilmiş bir kelime olarak algorism veya algorithm denmesi bunu kanıtlamaktadır. On tabanlı konumsal rakam sistemine Batı Avrupa'da "Arap rakamları" denmesi bu bilgi intikalinin fevkalâde önemini doğrular. "Arap rakamları" terimi ilk defa onikinci yüzyılda Bath'lı Adelard tarafından kullanılmıştı.

Konumsal sistemin en erken örneği, dörtbin yıl öncesine kadar Mezopotamya'da yaşayan Sumerlilere kadar geri gider. Bu sistem kesirlerle beraber tam sayılar için de altmış tabanlı bir sistemdi. Fakat sıfır kavramı ancak tedricen sistemle bütünleşmişti ve Asur ve Selökid zamanlarında bile bu kavram formel anlamda tamamen tutarlı ve sürekli biçimde kullanıma noktasına ulaşmadı. Mamafih, tam bir tutarlık açısından altmış tabanlı bu sistemin kusurlarının, tarihte bu tür örneklerin perspektifinde bütün kapsamıyla düşünüldüğünde gerçekten küçük olduğu söylenebilir.<sup>186</sup>

Yunanlılar kesirlerini ifade etmek için Mezopotamyalıların altmış tabanlı sistemini seçtiler ve bu sistemi kendi alfabetik rakam sistemlerine uydurdular. Bu kullanım İslâm astronomları tarafından benimsendi. İslâm matematikçileri tam sayılar için on tabanlı konumsal bir sistem kullandı ve bunu Yunanlıların alfabetik rakamlı konumsal altmış tabanlı kesirleri ile birlikte kullanmaya devam ettiler.

On tabanlı konumsal sistemin ve bu sisteme dayalı hesaplama metodunun İslâm Dünyasında ve Batı Avrupa'da yaygınlaşmasında büyük ölçüde Hârezmî'nin katkısı olduğu bilinmektedir. Bizzat Hârezmî, kitabının adı da sarâhatle gösterdiği gibi, on tabanlı konumsal sistemin ve buna dayalı hesaplama metodunun (bunları İslâm Dünyasına özellikle Hârezmî tanıtmıştı) menşei olarak özellikle Hindistan'a işaret eder. Sıfır kavramı ve sembolünün kullanımını ve konumsal değerli sayı ve rakam sistemi prensibini içinde bulunduran bu Hint sisteminin tam inkişaf biçimine ilişkin çok az şey bilinmektedir.<sup>187</sup>

<sup>186</sup> Bkz., George Sarton, "Decimal Systems Early and Late", *Osiris*, cilt 9, 1950, s. 581-601; O. Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, 1957, s. 13, 16-17, 20, 22, 33-34.

<sup>187</sup> Bkz., Solomon Gandz, "Review on Datta and Singh, History of Hindu Mathematics", *Isis*, cilt 25, 1936, s. 478-488. Bkz., ayrıca, G.R. Kaye, "Notes on Indian Mathematics-Arithmetical Notation", *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, cilt 3, sayı 7, Temmuz 1907, s. 475-508; G.R. Kaye, "The Use of Abacus in Ancient India", *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, cilt 4, sayı 6, Haziran 1908, s. 293-297; G.R. Kaye, "References to Indian Mathematics in Certain Medieval Works", *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, cilt 7, sayı 11, Aralık 1911, s. 801-816; D.M. Bose, *A Concise History of Science in India*, Indian National Science Academy, 1971, s. 172-183.

On tabanlı rakam sistemine bağlı olarak konumsal sistemin ortaya çıkışı problemi tamamıyla aydınlanmış olmaktan uzaktır. Neugebauer bunun, altmış tabanlı konumsal kesirlerin Yunan adaptasyonunun Hint modeline kaynaşması neticesi olduğuna inanmaktadır. Yani, Yunanlılar Mezopotamya'nın altmış tabanlı kesirlerini benimsemişler ve bunları kendi alfabetik rakamları ile ifade etmişlerdir. O zaman bu sistem Hintlileri etkilemiştir. Neugebauer şöyle söylüyor: "On tabanlı konumsal rakam sistemini, Hintlilerin Hellenistik Yunan astronomisi aracılığıyla haberdar olduğu altmış tabanlı konumsal rakam sisteminin tadil edilmiş bir biçimi olarak izah etmek, bana oldukça makul gibi görünüyor."<sup>188</sup>

Arap fatihleri Mısır ve Suriye'de Bizans yönetiminin devlet gelirleri ve malî meselelerdeki geleneğini hazır buldular. İlkın, bu kurulmuş geleneği az çok dokunmadan bıraktılar, ama halife Abdülmelik (685-705) ve Velid'in (705-715) hâkimiyetleri sırasında bu kamu defterlerinin dili Yunancadan Arapçaya değişti. Ancak, öyle görünüyor ki hesaplama işleri ve teknikleri eski Yunan alfabetik rakamları ile yapılmaya devam etmiştir. Bu rakamların, *el-kalem el-Fâsî* olarak adlandırıldıkları Fas'ta uzun yüzyıllar yaşamış olduğu görülmektedir. Fakat, bunlar Magrib'e nasıl geçti? Georges S. Colin'e göre Yunan alfabetik rakamları yaygın olarak kullanılıyordu, ve bu rakamları Araplar Suriye ve Mısır'dan İspanya yoluyla Fas'a götürmüşlerdi.

Colin, İspanya'nın onüçüncü yüzyılda Yunan alfabetik rakamlarını bildiğini göstermek için delil göstermekte, ayrıca, ondördüncü yüzyılda İbn Haldûn'un Kuzey Afrika'da Yunan harf rakamlarının kullanıldığına atıf yaptığına da işaret etmektedir.<sup>189</sup>

Araplar Avrupa *gubâr* rakamlarını, yani İspanya'da kullanıldıkları biçimiyle "Hint-Arap" rakam işaretlerini İspanya'da benimsedi. Fakat, Colin, on tabanlı konumsal sisteme dayalı hesaplama sisteminin İspanya'da sadece abaküs ile veya akıldan yapılamayan karmaşık hesapların işe karıştığı bilimsel çalışmalarla ilgili olarak kullanılıyor gibi görüldüğünü söylemektedir.<sup>190</sup>

<sup>188</sup> O. Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, Brown University Press, 1957, s. 189.

<sup>189</sup> Bkz., George S. Colin, "De l'Origine Grecque des 'Chiffres de Fez' et de Nos Chiffres Arabes", *Journal Asiatique*, Nisan-Haziran 1933, s. 193-198.

<sup>190</sup> *A.g.e.*, s. 209.

Colin'e göre, abaküsün Yunan alfabesindeki yirmiyedi harf işareti eşliğinde kullanılması çok muhtemel olarak ilk kolondaki, yani abaküsün birler kolonundaki dokuz işarete indirilmesine yol açmıştır ve bunun sonucu olarak bu dokuz işaret konumsal bir değer kazanmıştır. Colin'in bu tezi orijinal değildir. Colin bu tezi, daha önce böyle bir teori ileri sürenlerle paylaşmaktadır.

Bu teze göre, Yunan alfabesinin dokuz işareti erken bir tarihte Hindistan'a nüfuz etmiş ve orada, onların icat ettikleri hesaplama metotlarını kolaylaştırmıştır. Bu rakamlar ve hesaplama metotları İslâm'a yayılmış ve sonra da İslâm Dünyasından Batı Avrupa'ya geçmiştir. Avrupa, çok muhtemel olarak Hârezmî'nin kullanmadığı İspanya'daki *gubâr* rakamlarını benimsemesine rağmen, bu nüfuz sürecinde Hârezmî İslâm'dan Avrupa'ya etki geçişinde önemli bir rol oynamış gibi görünmektedir.<sup>191</sup>

Saidan şöyle yazıyor:

"Bu araştırmada kullanılan metinlerin bazıları Hint-Arap rakamlarını kullanmıyor, hattâ bazıları bu rakamları bilmiyor. Bunlar, sayıları kelimelerle ifade ediyorlar ve kesirler için de yerel ölçü sistemlerinden türetilmiş altmış tabanına veya başka tabanlara başvuruyorlar. Onların elle işlenebilen çizelgeleri zihinseldi ve parmak hesabına dayanıyordu. Ortaya koydukları sisteme çoğunlukla *hesâb el-yedd*, yani el aritmetiği denir; El-Uklîdisî ise buna *hesâb el-Rûm ve'l-Arab*, 'Bizanslıların ve Arapların aritmetiği' der. Bu hesap, rakamları göstermek için Arap alfabesini kullanan *cümmel* (Arami dilinde *cümmel*, dizi) notasyonunu işe karıştırmaktadır. Bu notasyon, parmak hesabına yardım ediyor ve onunla birarada mevcut gibi görünmekte, ancak altmış tabanlıdır. Bu tabanla yapılan uygulamalara genellikle şu adlar verilir: *Hesâb el-derec ve el-dağâik* (derece ve dakikalar aritmetiği), *hesâb el-zîc* (astronomik cetveller aritmetiği) ya da *farîk el-muneccimîn* (astronomların yolu). Bu, *hesâb el-yedd* ile yanyana duran, daha küçük ölçüde parmak hesabına dayanan, ve *cümmel* notasyonu ile ifade edilen kendi çarpım tablolarına sahip kendi kendisi için yeterli bir sistemdi.

"Bu sistemler, İslâm'dan önceki uygarlık dünyasında geçerli olan resmî işlemlerle günlük yaşamın ve astrolojik hesaplarla birlikte astronomik araştırmaların hizmetindeki aritmetik geleneğini ifade ederler. Temel, esas olarak Yunan-Mezopotamya idi. Müslümanlar bu sistemi miras almışlar, ve bu sistem Hint aritmetiğinin ortaya çıkışından önce ve sonra

<sup>191</sup> Colin, *a.g.e.*, s. 214-215.

onların amaçlarına hizmet etmiştir. ... Bu türden iki sistem arasındaki karşılıklı etkileşimi incelemek, tatmin edici biçimde sürdürülmesi kolay olmayan cazip bir iştir. Hint aritmetiği mükemmel bir notasyona ve çok az zihinsel hesap gerektiren iyi tanımlanmış tekniklere sahipti. Fakat üç sistem arasında başlangıçtaki beklentimizden daha çok ortak kavram bulacağız. Bir sistemin diğerine etkisini izleme işi, bilhassa, hepsinden daha iyi birleştirilmiş bir sistem elde etmek için çok uğraşan Arap yazarları tarafından güçleştirilmiştir. Böylece, Uqlidîsî bize Hint rakamları ile ifade edilen Rûm ve Arap rakamları ile zenginleştirilmiş Hint aritmetiğini vermektedir. Ebû'l-Vefâ ve Kerecî altmış tabanlı parmak hesabını sunarlar. Kuşyâr Hint rakamlarında ifade edilmiş altmış tabanlı bir sistemi sunar. Ayrıca, El-Kâfî'den iktibas edilen Hindî (aritmetik) adlı bir metin Hint rakamları ile ifade edilen parmak hesabını sunmaya teşebbüs etmektedir. ...”<sup>192</sup>

Neugebauer şöyle söylüyor:

“Yazının başlangıcından 1500 yıl kadar sonrasını temsil eden birtakım pür matematik tableti metinlerinde ilk defa olarak tutarlı bir altmış tabanlı konumsal rakam sisteminin büyük avantajından tam olarak istifade edildiğini görüyoruz. Yine, 1000 yıl sonra, bu metot matematiksel astronominin gelişmesinde temel araç olmuş, buradan Yunanlılara ve sonra da son katkı aşamasını gerçekleştiren, yani daha küçük ondalı birimler için de konumsal notasyonu kullanan Hintlilere geçmiştir.”<sup>193</sup>

Aynı yazar yine şöyle yazıyor:

“Mezopotamya konumsal sisteminin Mısırlıların birim kesirlerle toplama yöntemine dayanan hesabına üstünlüğü şüphe götürmeyecek kadar açıktır. Nitekim, bütün astronomi hesapları için altmış tabanlı sistem sadece Yunanlı astronomlar tarafından değil, onların Hindistan'daki izleyicileri ve İslâm ve Avrupalı astronomlar tarafından da kabul edilmiştir. Mafatih, altmış tabanlı notasyon Mezopotamya'da Selökid dönemi tabletlerinde gözükken disiplinle nadiren uygulanmıştır. Örneğin, Batlamyos altmış tabanlı konumsal sistemi yalnız kesirler için kullanır, tam sayılar için kullanmaz.”<sup>194</sup>

<sup>192</sup> A.S. Saidan, *The Arithmetic of Al-Uqlidîsî*, D. Reidel Publishing Company, 1978, s. 7-8.

<sup>193</sup> O. Neugebauer, *a.g.e.*, s. 20.

<sup>194</sup> *Aynı eser*, s. 22.

Gandz şöyle yazıyor:

“Hint ve Gubâr Rakamları — Konumsal değer prensibine ve sıfıra sahip modern rakamlar genellikle Roma rakamlarından ayrı *Arap* rakamları olarak tanınırlar. ... Araplar da iki farklı rakam tipini ayırt etmişler ve bunları *Hint* ve *gubâr* rakamları adıyla tanımlamışlardır. Hint rakamları doğu Araplar arasında yaygındı ve Arap Dünyasında şimdi de geçerlidir. *Gubâr* rakamları İspanya’da batı Araplar arasında bulunmuştu. ... Bu *gubâr* rakamlarının bugünkü modern rakamlara Hint rakamlarından daha çok benzediği ve Boethius geometrisinde verilen abaküs rakamlarının şekilleriyle neredeyse aynı olduğu görülmektedir.

“Hint rakamları adı çok sarih biçimde bunların menşe ve kaynağını gösterir; iyi tespit edilmiş olan bu rakamları Arapların Hintlilerden öğrendiği gerçeğini su yüzeyine çıkarır. Ama *gubâr* teriminin anlamı ve *gubâr* rakamlarının menşei çok daha az sarihtir.

“... Hint rakamları gibi *gubâr* rakamlarının da menşeinin Hindistan’a gittiği ... genel kanıdır. Fakat bunları Hindistan’dan Müslüman İspanya’ya kim getirdi ve ne zaman ortaya çıktılar? Bu konuda iki genel teori vardır: İlki, bunların sekiz veya dokuzuncu yüzyılda İspanya’ya taşındığı, ve oradan da Hristiyan Avrupa’ya intikal ettiği şeklindedir. Woepcke’nin ileri sürdüğü ikinci teori, bunların İspanya’ya Araplar tarafından getirilmediği, Araplar’ın İspanya’ya gelmelerinden önce bunların Yeni-Pitagorcular aracılığıyla Batı’ya ulaşarak zaten İspanya’da mevcut oldukları şeklindedir. Woepcke’nin teorisini destekleyen durumlar şunlardır: *Gubâr* rakamları Hint rakamlarından önemli ölçüde farklıdır ve abaküs rakamlarına benzer. Zaptettikleri ülkelerin rakam sistemlerini benimsemek, Arapların alışkanlığıydı. Şam ve Suriye’de kullanılan Yunan rakamlarını, Mısır’da kullanılan Kıptî rakamlarını benimsediler. İspanya’ya girdiklerinde de sadece orada kullanılan abaküs rakamlarını kabul etmeleri tabii idi. Woepcke’nin düşündüğü gibi, bu *gubâr* rakamlarının Hint sistemine ait olup, M.S. 450 gibi erken tarihlerde İskenderiye’li Yeni-Pitagorcular aracılığıyla İspanya’ya ulaşıp ulaşmadığını, ya da Bubnov’un teorisinin kabul ettiği gibi, bu rakamların abaküs üzerinde kullanılan eski Roma-Yunan sembollerinden türetilip türetilmediğine karar vermek ya da tartışmak niyetinde değiliz.”<sup>195</sup>

<sup>195</sup> Solomon Gandz, “The Origin of the Ghubâr Numerals, or the Arabian Abacus and the Articuli”, *Isis*, cilt 16, 1931, s. 393-395.

Gandz şunları da yazıyor:

“Bu yine, Woepcke'nin, *gubâr* rakamlarının İspanya'daki Araplar tarafından Roma abaküsünden öğrenildiğini iddia eden teorisini destekler. Bugün Roma ve Arap rakamlarından bahsederek sadece menşe ve kaynak gösterdiğimiz gibi, Araplar da yalnızca rakamların menşesini veren terimler olarak Hint ve *gubâr* rakamlarından söz ederler.”<sup>196</sup>

Yine Gandz şunları yazıyor:

“*Gubâr* rakamlarını içeren en erken Arapça belgeler 874 ve 888 tarihli iki yazmadır. Bu rakamları ihtiva ettiği bilinen kesin tarihli en eski Avrupa belgesi 976 yılında yazılmış Latince bir yazmadır.” Smith ve Karpinsky'den alıntı yaparak da, Gandz şunu ilâve ediyor: “Gerbert (930-1003) ve öğrencilerinin *gubâr* rakamlarını bildiği artık tartışma götürmeyen bir gerçektir. ... Gerbert'in Hristiyan Avrupa'da sıfırsız olarak bu rakamları bilimsel bir biçimde tavsif eden ilk kişi olması muhtemeldir.”<sup>197</sup>

Böylece, Batı Avrupa'nın sıfır işaretli *gubâr* rakamlarını Müslüman İspanya'dan benimsemiş görüldüğü, fakat yeni hesaplama prensibini özellikle Hârezmî'nin aritmetik kitabından öğrendiği, çünkü bu kitap sadece Latinceye çevrilmekle kalmamış, aynı zamanda bu yeni hesaplama metoduna Hârezmî'nin adını da vermiştir, neticesini çıkarabiliriz. Öte yandan, rakam işaretlerinin biçimi meselesi sıfır için özel bir işaret sağlayan kumsal değer prensibine nazaran ve Hint hesabı denen yeni metotların nüfuzuna göre şüphesiz ikinci derecede öneme sahiptir. Ayrıca, çok muhtemel olarak bu rakamların İspanya'ya intikali, büyük ölçüde Hârezmî'nin aritmetik kitabı ile yaptığı etkiye bağlanmaktadır.

Bu meselenin bütünü ile özellikle ayrıntıya ilişkin bazı durumlarda çok kompleks yönleri vardır. Çünkü, a) Bilginin Avrupa'ya intikalinde İspanya'nın rolü meselesi, bilginin Doğu İslâm'dan nüfuzu durumunda ortaya çıkan bu süreçte en önemli etki taşıyıcısı Hârezmî olsa bile, başka bazı bakımlardan büyük önem kazanmaktadır. b) İkinci bir önemli soru, Hârezmî'nin Hint'den kazandığı bilginin tam mahiyeti ve genişliğidir. c) Bir üçüncü kapsamlı soru, özel bir konu olarak *gubâr* rakamlarının tarihi ve menşesi ile ilgilidir.

<sup>196</sup> Aynı eser, s. 399.

<sup>197</sup> Aynı eser, s. 394.

Bu sorulara kesin cevaplar vermenin henüz vakti gelmiş gibi görünmüyor. Ancak, Hârezmî'nin kişiliğine ve bilimsel başarısına, kısmen doğrudan doğruya ve kısmen de Hârezmî'nin aritmetik ve cebir sahaslarındaki çalışmasını değerlendirmek zorunda olduğumuz bilimsel perspektif meselesi olarak hiç değilse ışık tutmak için bunların kısa bir izahını vermeye çalışacağım.

Bunların ilki ile, yani bilimsel bilginin İslâm'dan Batı Avrupa'ya intikalinde İspanya'nın rolü ile başlayalım. Hârezmî'nin zamanına çok yakın dönemlerde faaliyet gösteren bazı matematikçilerin cebir sahasındaki başarıları çok önemliydi ve bunların hatırı sayılır katkıları olmuştu. Bunlardan birisi Ebû Kâmil Şucâ' ibn Eslem ve diğer birisi de Kerecî (veya yakın zamanlara kadar kullanıldığı şekli ile Kerhî) idi. Abdülhamîd ibn Türk'den daha önce bahsetmiştik. Esas olarak Hârezmî'nin kitabının yaptığı etkiyle cebir bilgisi Avrupa'ya intikal etmiş ve orada gelişmeye başlamıştı.

David Eugene Smith şöyle yazıyor:

“Bir zamanlar cebir konusu *Fahrî* ismiyle adlandırılma şansına sahip olmuş olabilirdi. Çünkü bu isim, en büyük İslâm matematikçilerinden biri olan Kerhî'nin (1020) kitabına verdiği isim idi. Hârezmî'ninki gibi bu eser de Latinceye çevrilmiş olsaydı, bu isim kolayca Avrupa'nın dikkatini üzerine çekmiş olabilirdi.”<sup>198</sup>

E.S. Kennedy şöyle yazıyor:

“Beyrûnî, Hârezmî'nin genç bir çağdaşı olan Fergânî'nin Hârezmî zîcini eleştiren bir eseri bulunduğuna işaret etmekte, ve bizzat Beyrûnî, Hârezmî'nin gezegenlerle ilgili denklem teorisinde bir hataya dikkati çekmektedir. Aynı zamanda daha ayrıntılı olarak işlenmiş teorilere dayalı cetveller var olmasına rağmen, bu zîcin yazıldıktan üç yüzyıl sonra, İspanya'da kullanıldığını ve oradan da Latinceye çevrildiğini yadırgamak tabii sayılabilir.” Bu zîc ile ilgili olarak da Kennedy şunu söylüyor: “Eserin Arapça orijinali mevcut değildir, ama Mesleme el-Mecrî'nin (1000 yıllarında yaşamıştır) tefsirli metninin Latinceye Bath'lı Adelard tercümesi Björnbo ve Suter tarafından yayınlanmıştır.” Ve de “Muhammed ibn Mûsâ el-Hârezmî'nin zîci ... yayınlanmıştır sadece iki Arapça zîciden sadece biridir.”<sup>199</sup>

<sup>198</sup> D.E. Smith, *History of Mathematics*, cilt 2, The Athenaeum Press, Boston 1925, s. 388.

<sup>199</sup> E.S. Kennedy, “Islamic Astronomical Tables”, 1956, s. 128. Yine, bkz., yukarıda, s. 105 ve not 15.



A. Saidan şöyle yazıyor:

“Batı İslâm’da Hint matematiği düşüncesinin daha derin etkisi vardı. Beyrûnî (973-1048) geometri ve usturlab üzerine Hintçe kitaplar yazmayı ya da Hintçeye Arapçadan çevirmeyi yararlı ve gerekli bulmuştu. Oysa, Doğu İslam biliminin bu derecede üstünlük kazanmış olduğu bu çağda Hârezmî’nin aritmetiği ve astronomisi, içindeki Hint unsurlarıyla birlikte, İspanya ve Kuzey Afrika’ya yayılmış durumdaydı. Böylece de, Batı Avrupa’ya ilk ulaşan ve Hârezmî’nin ününü pekiştiren türdeki bu bilim, Batı Müslümanlarının aracılığı ile oraya iletilmiş oldu. ...”<sup>200</sup>

Colin’e göre İspanya, genel olarak kültürel yeniliklerin ve etkilerin, özel olarak da hesaplama tekniklerine ilişkin konuların Fas’a ve Mağrib’in diğer bölgelerine intikal ettiği bölge hizmetini de görmüştür. Bu vesileyle üzerinde durduğu ilginç bir örnek, Yunan harf rakamları ile ilgilidir. Onüçüncü yüzyılda İspanya’da İbn Sab’in’in adını “İbn O” biçiminde yazdığına, yani “ibn”in arkasına bir omikron işareti eklediğine, dikkati çekmektedir.<sup>201</sup> Yunan harf rakamlarında 70’i temsil eden bu harf, yani sab’in’in astronomların kullandığı altmış tabanlı sistemde sıfırı temsil ettiği kabul edildiğinden, bu örnek, Doğu İslâm’ın on tabanlı konumsal sisteminde sıfır bir nokta ile temsil edilirken, *gubâr* rakamlarında sıfırın bir daire şeklinde nasıl oluşuna açıklık getirmeye yarayabilir.

Saidan, Sarton’un geç Ortaçağ Avrupa terimleri olan *abacist* ve *algorist* terimlerine referansından söz etmekte ve şöyle yazmaktadır:

“Sarton, abacistlerin Hint aritmetiğinden sakındığını, Hârezmî gibi, algoristlerin ise Hint aritmetiğine bağlı olduklarını varsaymaktadır. Böylece, Leonardo’nun *Liber Abaci* adlı Hint aritmetiği ile Beldonandi’nin Hint modelinin şiddetli bir eleştirisini ihtiva eden *Algorismus* adlı aritmetiğinde bu iki adın gelişigüzel ve itinasız bir şekilde kullanıldığına işaret ediyor. Sarton bundan zihinlerin esas mesele hususunda henüz sarâhate kavuşmamış olduğu neticesine varmaktadır. Biz ise zihinlerin hiç de bulanık olmadığını, tersine sarîh bilgi ile donandığını söyleyebiliriz; abacistler Hint aritmetiğini kullananlardır, halbuki algoristler bundan kaçınanlardır.”<sup>202</sup>

<sup>200</sup> Saidan, *The Arithmetic of Al-Uqlîdisî*, s. 7.

<sup>201</sup> Georges S. Colin, “De l’Origine Grecque des ‘Chiffres de Fez’ et de Nos Chiffres Arabes”, *Journal Asiatique*, Nisan-Haziran 1933, s. 204-205.

<sup>202</sup> Saidan, “The Earliest Extant Arabic Arithmetic, Kitâb el-Fuşûl fi el Hisâb el-Hindî of Ebû el-Hasan Aḥmed ibn İbrahim el-Uqlîdisî”, *Isis*, cilt 57, 1966, s. 480. Saidan, bu konu üzerindeki hükmünü sonradan değiştirmiş görünmektedir. Bkz., aşağıda, s. 193 ve not 211.

Saidan Öklîdisî'nin, örneğin hesap uzmanlarının ellerini kirleten kum tahtalarını ellerinde taşımaktan hoşlanmadıkları ve sokaklarda astrolojik kehanetlerde bulunarak hayatlarını kazanan kimselerle bir tutulmaktan ya da onlara benzetilmekten kaçınmak istedikleri hususuna ilişkin ifadesinden alıntı yapar. Saidan'ın derlediği bu ve buna benzer başka bazı alıntılarını, Sarton'un, konumsal sistemin, esas özelliklere ilişkin olmayan ikinci derecedeki meselelerden konumsal sistemde işe karışan ana konuları ayırt etmede sarâhatsizliğe ilişkin yukarıda alıntılanan ifadesini genel olarak teyit ediyor gibi görünmesi biraz şaşırtıcı bir durum yaratıyor gibidir. Ve bir başka nokta da, Sarton Batı Avrupa'da geç Ortaçağlardan söz ederken, Saidan'ın delil gösterdiği yazar ve konuların erken İslam Ortaçağlarıyla ilgili olmasıdır.

Sarton, onikinci yüzyılda Hint rakamlarının Batı Hristiyanlık Alemine girişinden bahsederken şöyle söylüyor:

“Bu rakamların kullanımı tedricen ama çok yavaş biçimde yayıldı. Bunlar Floransa ve Padua'da yasaklanmışlardı ve bu da hiç değilse bazı kimselerin bunları kullanmaya çalıştıklarını gösterir.”<sup>203</sup>

Yine aynı konu üzerinde aynı yazar şöyle yazıyor:

“Onüçüncü yüzyılın ikinci yarısında da Hint rakamlarının yayılması muntazaman, ama yavaş yavaş devam etti. Tahmin edebileceğimiz gibi, pratik amaçlarla kullanıldığı ilk yer İtalya idi. Bu rakamların yüzyılın kapanışından önce ticaretle uğraşanlar tarafından kullanıldıklarını dolaylı yoldan biliyoruz, çünkü bankerlerin bunları kullanması 1299'da yasaklanmıştı. Bundan başka, Padua Üniversitesi'nin yönetmelikleri, kitapçıların 'non per cifras sed per literas claras' (on tabanlı rakamlarla değil harf rakamlarla) damgalı satılık kitap listesini tutmalarını emrediyordu.”<sup>204</sup>

İmdi artık bu yeni tür aritmetiğe Avrupa'da algorism dendiğinden gerçekten hiç şüphe kalmaması gerekiyor.

Başka bir vesile ile Saidan, Bath'lı Adelard'ın (1120) bir Latince tercümesini yaptığı kabul edilen Hârezmî'nin Arapça orijinali şimdi kayıp olan Hint hesaplama metodu üzerine kitabı *Liber Algorismi de Numero Indorum*'a (Hârezmî'nin Hint Rakamları Üzerine Kitabı) atıf yapmaktadır. Sai-

<sup>203</sup> George Sarton, *Introduction to the History of Science*, cilt 2, kısım 2, 1931, s. 747. Yine, bkz., George Sarton, “The First Explanation of Decimal Fractions and Measures (1585). Together with a History of the Decimal Idea”, *Isis*, cilt 23, 1935, s. 164-166.

<sup>204</sup> *A. g. e.*, cilt 2, kısım 2, s. 985.

dan, Hârezmî'nin Hint aritmetiğinden alıntı yapmakta olduğu kabul edilen 1143 tarihli *Dixit Algorismi* (Hârezmî Şöyle Konuşuyor) adlı kitaptan da söz etmektedir.<sup>205</sup> Yine onikinci yüzyılın ilk yarısından, Hârezmî'nin Hint hesaplama metodu ile ilgili Seville'li John'un da *Liber Algorismi* adlı kitabı vardır.<sup>206</sup>

Bütün bu örneklerde Hint hesaplama metodu *algorism* kelimesi ile, kişi olarak da Hârezmî'ye atfedilerek ifade edilmekte. Gerçekten, aşağı yukarı ondokuzuncu yüzyıl ortalarında bu kelimenin sadece Hârezmî isminin bozulmuş bir biçimi olduğu ileri sürülmüş ve gösterilmişti. Ayrıca, bu, onüçüncü yüzyılda Sacrobosco'nun *algorism* kelimesinin bir araştırmacının adından türetildiğine ilişkin ifadesine uygundur, ve bu durum yukarıda bahsedilen *Dixit Algorismi* ve *Liber Algorismi de Numero Indorum* gibi kitap isimleriyle de kuvvetli biçimde teyit edilmektedir.

Bu kelimenin menşeinin onikinci yüzyıldan hemen sonra unutulduğu neticesine varılması gerekmektedir. Nitekim, erken Latin yazarların çoğu bu kelime için gerçekten uzak çeşitli etimolojiler ileri sürmüşlerdir. D.E. Smith bu kelimenin kullanıldığı dağınık ve tutarsız duruma bazı örnekler vererek işaret etmektedir.<sup>207</sup>

David Eugene Smith şöyle yazıyor:

“Ancak, Hârezmî'nin tasvir ettiği biçimde Hint rakamlarını Araplar kullanmamışlardı. Anlaşıldığına göre Bağdatlı araştırmacılar rakam biçimlerini başka bazı kaynaklardan, muhtemelen Hindistan'dan intikali sırasında değişikliğe uğramış olabilecekleri Afganistan'da Kabil'den almışlardır.”<sup>208</sup>

İslâm Dünyasında, biri doğuda diğeri batıda kullanılan iki grup rakam biçiminden söz etmiştik. Doğuda daha yaygın olarak kullanılanı muhtemelen Hârezmî'nin kullandığının aynısı idi. D.E. Smith'in işaret ettiği Orta Asya veya Kabil biçimi Hârezmî'nin kabul ettiği rakamlar olabilir, çünkü o da bu bölgedendi.

<sup>205</sup> Bkz., Saidan, *The Arithmetic of Al-Uqlîdîsî*, Reidel Publishing Company, 1978, s. 22.

<sup>206</sup> Bkz., M.F. Woepcke, “Mémoire sur la Propagation des Chiffres Indiens”, *Journal Asiatique*, seri 6, cilt 1, Mayıs-Haziran 1863, s. 519.

<sup>207</sup> D.E. Smith, *History of Mathematics*, cilt 2, s. 8-11. Yine, bkz., Kurt Vogel, *Die Practica des Algorismus Ratisbonensis*, S.H. Becksche Verlagsbuchhandlung, Münih 1954, s. 1-9, özellikle, 1-3.

<sup>208</sup> *A.g.e.*, cilt 2, s. 72. David Eugene Smith, bu ifadesine ilişkin kaynak vermemektedir.

Avrupa'da benimsenen, bugün de kullanılmakta olan rakamların *gubâr* rakamlarıyla aynı olması çok ilginçtir. D.E. Smith'in yukarıda alıntılanan ifadesi, Hârezmî'nin, şekil bakımından *gubâr* rakamlarının şekline yakın rakamlar kullandığı tahminini içeriyor gibi görünmesine rağmen, bu rakamlar Hârezmî'den oldukça bağımsız olan çok kompleks bir tarihe sahip gibi görünmektedirler.

Bu sebeple, on tabanlı konumsal sisteme dayalı hesaplama metodlarının Avrupa'ya geçişinin *algorism* kelimesinin de açığa vurduğu gibi büyük ölçüde Hârezmî'ye borçlu olunması da son derece ilginçtir. Avrupa'nın İspanya *gubâr* rakamlarını benimsemesi de on tabanlı konumsal sisteme dayalı hesaplama metodlarının İslâm Dünyasından Batı Hristiyan Dünyasına geçişinde açıkça çok büyük bir rol oynamıştır.

Saidan şöyle söylüyor:

“Batı İslâm'da Hint matematiği düşüncesinin daha derin etkisi olmuştur. Hârezmî'nin aritmetik ve astronomisi Hint unsurlarıyla birlikte, Doğuda daha iyi kitaplar Hint bilimini geride bırakmış olduğu bir zamanda İspanya ve Kuzey Afrika'ya yayılmıştı. ... İlk önce Avrupa'ya ulaşan etki Batı Müslümanlarının öğretisiydi ve böylece Hârezmî ünü pekiştirildi.

...”<sup>209</sup>

Bu genelleştirme astronomi göz önüne alındığında tam doğru olamaz, bunun aritmetik için geçerliliği de ayrıca araştırma gerektirir.

Yine Saidan şöyle söylüyor:

“... Hârezmî Hint aritmetiği üzerine ilk Arapça kitabı yazdı. Bu kitap kayıptır, ancak bu kitabın kısmen tercümesi olduğu ya da bundan türetildiği iddia edilen bir Latince metinler koleksiyonuna sahibiz. Bunlardan anlaşıldığına göre, Hârezmî'nin verdiği ne rakam biçimleri ne de hesaplama yöntemleri daha sonra İslâm'da Hint aritmetiği adı altında yayılan aritmetiğe uymamaktadır.”<sup>210</sup>

Saidan şunları da yazıyor:

“Bu tahmine göre, Hârezmî'ye iki aritmetik kitabı atfedilmelidir; Latince metinler onun *Kitâb el-Hesâb el-Hindî* adlı eserinin şunuluşları ya da tercümeleri olmalıdır.

<sup>209</sup> *The Arithmetic of Al-Uqlidisi*, s. 7.

<sup>210</sup> Bkz., *a.g.e.*, s. 12.

“Bu tahmin, Avrupa’da matematikçilere verilen iki adı, yani abacistler ve algoristler’i doğrular; bakınız, Sarton’un (89) bölüm 78. Her iki terim de Hârezmî’den, abacist onun Hint aritmetiğinden, algorist *El-Cem<sup>c</sup> ve el-Tefrih* adlı kitabından alınmış gibi görünmekte.”<sup>211</sup>

Saidan’ın Hârezmî’nin Arapça orijinali kayıp olan *El-Cem<sup>c</sup> ve’l-Tefrih* adlı eserinin Avrupa’yı etkilediği şeklindeki bu iddiası çok ilginçtir, ama ispata muhtaçtır.

*Gubâr* rakamlarının menşei problemi özellikle Woepcke, Nicholas Bubnov ve Solomon Gandz’ın yaptığı oldukça derin araştırmaların konusu olmuştur.<sup>212</sup>

*Gubâr* rakamlarının menşei nedir? Sıfır işareti istisnasıyla, bu rakamlar apex işaretleriyle, yani abaküs blokları üzerinde gösterilen işaretlerle aynıdır, ve bunlar Romalı ansiklopedist araştırmacı Boethius’un (M.S. 480-524) *Arts Geometrica*’sında bulunmuştur. Bunların her biri 1’den 9’a kadar sıralanan özel bir isme sahiptir. Bu isimler, için (1), andras (2), ormis (3), arbas (4), quimas (5), kaltis (6), zenis (7), temenias (8), selentis (9)’dir. Ayrıca, bu isimler konumsal değer fikrini de ihtiva etmektedir. Çünkü bunlar abaküsün ilk kolonundaki bu değerleri temsil ederken, ikinci kolonda 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 ve 90’ı temsil eder ve üçüncü kolon üzerinde de yüzleri temsil eder. Bu sistemde sıfır yoktur. Ama sıfır, ona tekabül eden kolon üzerindeki apekslerin yokluğu ile temsil edilmiş durumdadır.

Bu sebeple, apex işaretleri alfabetik rakamlardaki gibi birler, onlar, yüzler vd. basamaklarda her rakam için ayrı bir işaret kullanılması fikrini kendi gerisinde bırakır. On tabanlı konumsal sisteme uygun olan bu işaretlerle binler ve ötesindeki bir sayıyı göstermek için abaküs üzerinde sadece dokuz işaret kullanılabilir.

<sup>211</sup> Bkz., *a.g.e.*, s. 23.

<sup>212</sup> Bkz., M.F. Woepcke, “Mémoire sur la Propagation des Chiffres Indiens”, *Journal Asiatique*, seri 6, cilt 1, 1863, s. 27-291, 442-529; Bubnov için, bkz., Harriet Pratt Latin, “The Origin of our Present System of Notation According to the Theories of Nicholas Bubnov”, *Isis*, cilt 19, 1933, s. 181-194; David Eugene Smith ve Louis Charles Karpinski, *The Hindu-Arabic Numerals*, Ginn and Co., Boston 1911; Solomon Gandz, “The Knot in Hebrew Literature, or From the Knot to the Alphabet”, *Isis*, cilt 14, 1930, s. 189-214; S. Gandz, “The Origin of the Ghubâr Numerals, or the Arabian Abacus and the Artuculi”, *Isis*, cilt 16, 1931, s. 393-424; S. Gandz, “Review on Datta and Singh: History of Hindu Mathematics”, *Isis*, cilt 25, 1936, s. 478-488; Salih Zeki, *Âşâr-i Bâkiye* (Türkçe), cilt 2, İstanbul 1329 (1913), s. 10-102.

Demek oluyor ki, şayet sayıları ifade etme konusunda bu gelişim aşamasına daha Boethius zamanında ulaşılmış ise, bu, bizi, Severus Sebokt ile Hârezmî'den daha önceki bir çağa götürüyor. Bu meseleyle ilgili olarak D.E. Smith şöyle yazıyor:

“Boethius’un bazı yazmalarında *gubâr* rakamlarına benzer şekiller görülmektedir, ama bu yazmalar onuncu yüzyıldan öncesine ait değildir. Ayrıca, bunlar bir metni modernleştirmenin sakıncalı sayılmadığı bir çağda yazılmışlardı. Yine, bu rakamlar bulmayı umduğumuz Boethius’un aritmetiğinde gözükmemekteler, fakat olsa olsa onun geometrisinde bulunmaktalar ve bunların sunulduğu metnin sürekliliğini bozmakta. Bu sebeple bunların Boethius’un orijinal eserine ait olduğu çok şüpheli görünmektedir.”<sup>213</sup>

Bu apex işaretlerinin bir başka ilginç yanı da, bunların menşeinin kronolojisi az çok belirli olsun ya da olmasın, bunların Ural-Altay, Fin-Ugur, ve Semitik gibi görünen unsurları ihtiva ediyor gözükmeleridir. 1’i temsil eden *igin* kelimesi Macarca *ik* ve *ekky*’ye, Sibirya’nın bir Fin-Ugur lehçesine ait olan *ögy* ve *egid*’e, Türkçe *ilk*, *ilkin*’e, ve Farsça *yek*, *yeki*’ye benzerdir; *ormis* (3) kelimesi Macarca *horom* veya *harom* gibi ses verir; *caltis* (6) Türkçe *altı*’yı akla getirmekte; *celentis* (telâffuzu *kelentis*) (9) Macarca *kilencs* ile ilgili gibi görünmekte; *arbas* (4), *quimas* (5), ve *temenias* (8) ise Semitik dillerdeki karşılıkları ile bağıntılı gibi görünmekte; yani Arapça *arba* ‘a, *hams* ve *şemâniyye*, İbranice *arba* ‘ah, Babilce *ibran*, *hamsu*, İbranice *hams*, ve Babilce *şamanu*. Bu tür fonetik benzerliklere dayanarak Bubnov on tabanlı konumsal sistemin menşeinin Hindistan olamayacağına karar vermiştir.<sup>214</sup>

Biz burada Bubnov’un görüşünü tümüyle değil de sadece bir yönü ile ele almak durumundayız. Bu da Bubnov’un görüşlerinin Orta Asya’yı ilgilendiren yönüdür. Oysa, bunun dışında, Bubnov’un görüşlerinin bazılarının tarafımızdan yadırganacak yönleri de oldukça kapsamlı ve oldukça iddialıdır. Örneğin Bubnov’un modern çağlarda Batı’da yaygın bir şekilde, zamanımızda da dünyanın hemen hemen her yerinde kullanılan şekli ile “Hint-Arab” rakamlarının, yani on tabanlı konumsal rakam sisteminin Hindistan menşeli olmadığı, bunun birçok öge ve yönleriyle Eski Yunan Dünyasına geri götürülmesi icap ettiği inancındadır. Yine, Bubnov’a göre, bu rakam sisteminde kullanılan simgeler, yani alfabe harflerinden farklı

<sup>213</sup> D.E. Smith, *History of Mathematics*, cilt 2, s. 73-74.

<sup>214</sup> Harriet Pratt Lattin, “The Origin of our Present System of Notation According to the Theories of Nicholaus Bubnov”, *Isis*, cilt 19, 1933, s. 185-186, 189, 190.

olan semboller, uzun bir süre yer alan ağır tempodaki bir gelişme süreci sonucunda meydana gelmiştir. Bu gelişme yüzyılları kapsamı içine alan bir süreç sonucu olarak şekillenmiştir ve hiç bir kavim veya millet, tek başına bu süreci meydana getirmiş değildir. Ayrıca, esas itibarıyla, kullandığımız bu rakam sisteminin gelişimindeki ana aşamalar, çok geniş kapsamlı bir yorumla, hesaplama işlemlerinin hesaplama tahtasından yazıya dayanan bir hesaplama türüne dönüşmesine ilişkindir.<sup>215</sup>

Biz bu yazıda, bir anlamda, Bubnov'un bu son cümlemizle dile getirilen düşüncesi üzerinde, daha doğrusu bu düşüncenin gerçekleşmesinin son aşaması üzerinde durmaktayız. Ayrıca, apeks işaretlerinin ve bu işaretlere verilmiş olan adların bu rakam sisteminin tarihinde oluşturduğu esrar perdesi üzerinde matematik tarihçilerinin pek azının durduğuna şahit oluyoruz. Oysa, böyle bir ihmâl sanki konudaki bilgisizliğimizin örtbas edilmesi izlenimini yandıracabilecek mahiyettedir.

Kısaca, bu rakamların menşei meselesinde, Bubnov'a göre, Ural-Alтай, Fin-Uğur ve Semitik dillerden gelen etkiler işe karışıyor gibi görünmektedir. Onun düşüncesine göre bu adlar, bu tür karışımların olabildiği Orta Asya'dan geliyor olmalıdır. Bu sebepten, Bubnov zamanın geçişi ile Batı Avrupa'nın kabul etmeye başladığı on tabanlı konumsal sistem için bir Hint-Arap menşei reddeder. Sistemin Yunanlılar ile meydana geldiğine ve abaküs aritmetik aletin yazıya naklinden ortaya çıktığına inanır. Apex işaretlerinin adlarına gelince, Bubnov etimolojik zemine dayanarak bunların Orta Asya kökenli olduğuna inanmıştır.

Gerbert (M.S. 930-1004) *gubâr* rakamlarını, sıfır işareti bir yana bırakılırsa, biliyordu. Gandz, *'ukûd ve articuli* kelimelerini birbiri ile tekabül haline getirmekte ve Woepcke ile uyuşarak bu kelimenin menşeinin Roma'ya geri giden rakamlar dizisi anlamında olduğu neticesine varmaktadır. Gandz, Persius (M.S. 34-62), Boethius, ve Alcuin'in (735-804) sıfırsız *gubâr* rakamlarını bildikleri, ve sıfır işaretinin bu sisteme, İslâm Dünyası vasıtasıyla intikal eden Hint etkisinin bir sonucu olarak eklendiği neticesine varmaktadır.<sup>216</sup>

Salih Zeki<sup>217</sup> *gubâr* rakamlarının Hârûn Reşîd (M.S. 786-809) ve Charlemagne arasındaki münasebetin ve hediye değişimlerinin bir sonucu

<sup>215</sup> Bkz., H.P. Lattin, *aynı yazı*, s. 181-182, 183-184, 186 ve, genel olarak, 181-194.

<sup>216</sup> Gandz, "The Origin of the Ghubâr Numerals, or the Arabian Abacus and the Articuli", s. 411.

<sup>217</sup> *A.g.e.*, s. 62-63.

olarak İslâm Dünyasından Avrupa'ya geçtiğini düşünmektedir. Gandz bu tür hipotezlerle ilgili olarak şöyle söylüyor:

“Alcuin ve arkadaşı kral Charlemagne zamanında Doğu ile Batı arasında gidip gelen tüccarların, seyyahların ve elçilerin olduğu bilinmekte, York piskoposu Alcuin'in (766-780) söylediği gibi, bu elçilerden etkilenen maceraperest araştırmacılar başka yerlere ilişkin bilgi edinmek için seyahatler yapmış olmalı. British Museum'da üzerinde Peygamberin Kûfi harflerle “Allah'tan başka tanrı yoktur” yazısı bulunan, yapıstırcı ile kakma şeklindeki tespit edilmiş bir broş vardır. Böyle bir broş muhtemelen Alcuin zamanında İngiltere'ye hangi yoldan geldi? Ve eğer bu Kûfi harfleri oraya ulaştıysa, niçin rakam biçimleri de ulaşmamış olsun? Smith ve Karpinsky bunları soruyor. Yine Ruska da sadece iki olasılık düşünmekte: Ya Alcuin articulus terimini türetti, ya da bunu Faslılardan öğrendi. ... Ancak benim düşünceme göre, bu elçilerin, seyyahların ve araştırmacıların Severus Sebokt gibi 662 gibi erken tarihlerde Hint rakamlarından haberdar olan Suriyeli Nesturî din adamlarıyla temasa geldikleri faraziyesi daha olasıdır. ...”<sup>218</sup>

Bu mesele oldukça kompleks gibi görünmektedir ve ileri sürülen teorilerin birden fazlası doğru olabilir. Bu karmaşık durum sonucu ortaya çıkan bir husus da şudur ki, gelenekselleşerek yerleşmiş uygulamaları içeren böyle bir meselede değişikliklere karşı direniş gösterilmesi çok normaldir. Fakat, Hârezmî'nin, on tabanlı konumsal rakam sisteminin esas avantajlarını değerlendirmede mükemmel bir öngörüğe sahip bir kişi ve bu sistemin ve buna dayalı hesaplama metodunun sadece İslâm'da değil Avrupa'da da yayılmasında uzun erişimli etkisi olan bir kimse olarak düşünülmesi vâkıalara tamamen uygun düşmekte midir? Bu sorunun cevabı üzerinde zihin yormakta herhalde yarar vardır.

Saidan'ın, incelediği bazı metinlerin Hint-Arap rakamlarını kullanmadığını, hattâ bazılarının bundan haberdar bile görünmediklerini söylediğini gördük. Onun ifadelerinin bazılarının özeti: “... İki sistemin birbiri üzerindeki karşılıklı etkilerini izlemek tatmin edici bir şekilde yürütülmesi kolay olmayan cazip bir iştir. ... Fakat üç sistem arasında baştan bekleyebileceğimizden daha çok ortak kavram bulacağız. Ayrıca, bir sistemin diğeri üzerindeki etkisini takip etme işi özellikle, hepsinden daha iyi bir birleşik sistem elde etmek için çok çalışan Arap yazarları tarafından güçleştirilmiştir. ...” Saidan'ın, Hint matematiksel düşüncesinin bir temsilcisi olarak

<sup>218</sup> Gandz, “The Origin of the Ghubâr Numerals...,” s. 410-411.



Hârezmî'nin aritmetiğinin İspanya'da Doğu İslâm Dünyasından daha büyük etkisi olmuş olduğu hususundaki tezini de biliyoruz. Onun bir başka ifadesi de şöyle: "... Hârezmî'nin verdiği ne rakam biçimleri ne de elle işlenebilen sistemler daha sonra Hint aritmetiği adı altında İslâm'da yapılan aritmetik ile uyuşmamaktadır. ..." <sup>219</sup>

Saidan, özel semboller grubu olarak, ve tahminen ilk kolon istisna edilirse abaküs kolonlarını aradan çıkartma işleminden türeyen bir hesaplama tarzı olarak *gubâr* rakamları konusunda İspanya'ya İslâm Dünyası dışından ve İslâm öncesinden gelen etkileri ihmal etmektedir. Sadece bir sıfır işareti noksanıyla Hârezmî'ninkine benzer belirli bir hesaplama tipi vasıtası olarak *gubâr* rakamlarını eski tarihi içinde bu izah şekli, Doğu İslâm Dünyasının bir temsilcisi olarak Hârezmî ve İspanya'nın ayırt edici özelliği olarak *gubâr* rakamları arasındaki uçurumu kapatmaya yarar.

Bütün bunların gerisinde, meselenin özüne ve ruhuna daha fazla sarahat getirmeksizin umumiyetle problemlerimizi arttırmaya, ağaçların sıklığından ormanı görme güçlüğü ile karşılaşmaya benzer bir durum oluşuyor gibi görünmektedir. Bize ulaşan yazmalar farklı eğilimlerin dengeli ve gerçeğe uygun bir dağılımını göstermeyebilir. Böyle bir durum için çare, gerçek durumun çok yönlü bir perspektifini kazanma açısından daha iyi olanaklara sahip bulunanların fikirlerine müracaat etmek ve bunları takdim etmek olur.

Bu konuyla ilgili görüşler örneğin İbn Kiftî ve Ebû'l-Kâsım Şâ'id el-Endülüsî'den elde edilebilir gibi görünmektedir. İbn Kiftî, Hârezmî'den, Hint aritmetiğinin yayılmasına önemli biçimde yardım eden kimse olarak söz etmekte, Hârezmî'nin yaydığı bu hesaplama metodunun mevcut bütün diğer metotlardan üstün ve daha iyi olduğunu beyan etmekte, ve Hârezmî'nin yaydığı bu etkinin yayılma şartları olarak Doğu ve Batı İslâmı birbirinden ayırt etme eğilimini göstermemektedir. <sup>220</sup>

Ebû'l-Kâsım Şâ'id el-Endülüsî'nin de Hint aritmetiğinden söz ederken, buna "gubâr hesabı" (*hisâb el-gubâr*) demesi ve bunun kullanımını Ebû Ca'fer Muhammed ibn Mûsâ el-Hârezmî'nin yaygın hale getirdiğini söylemesi ilginçtir. <sup>221</sup> Buradaki referans rakam tipinden çok hesaplama

<sup>219</sup> Bkz., yukarıda, s. 185, not 192, s. 189, not 202, s. 192, not 209, 210. Bkz., ayrıca, Saidan, *The Arithmetic of Al-Uqlidisi*, s. 7-8, 12.

<sup>220</sup> İbn el-Kiftî, *Ta'rih el-Hukamâ*, Lippert neşri, Leipzig 1903, s. 266-267.

<sup>221</sup> Ebû'l-Kâsım Şâ'id ibn Ahmed el-Endülüsî, *Kitâb Tabakât el-Ümem*, P. Louis Cheikho neşri, Beyrut 1912, s. 14, Fransızca çeviri: Régis Blachere (Livre des Catégories des Nations), Paris 1935, s. 47-48.

metodunadır. Bununla beraber, Şâ'îd el-Endülüsî böylece *gubâr* rakamlarını dolaylı biçimde Hârezmî'ye de bağlamakta, ya da böyle yapıyor gibi görünmektedir. Bu durumu, onun İspanyolı olması gerçeği ile açıklamak mümkün olabilir. Bu aslâ sarîh değildir. Fakat, onun ifadesinden sarîh biçimde çıkan fikir, Şâ'îd el-Endülüsî'nin, İspanya'daki *gubâr* rakamlarını Doğu İslâm'ın "Hint" hesaplama sistemine zıt göstermediğidir.

Richard Lemay şöyle diyor: "Öte yandan, G. Menéndez'in de ifade ettiği gibi, İslâm Dünyasının bir kısmı olarak İspanya'da "Hint" aritmetik sistemi dokuzuncu asırdan itibaren tanınma durumundaydı. Konumsal sayı sistemine dayanan bu "Hint" aritmetiği İspanya'da derhal tutunmuşa benziyor. Bu olayın İspanya Emevî Sülâlesinin Bağdad'ın Abbâsî kültürü ile uyumsuzluk durumu şartlarında meydana gelmiş olduğu da bir vâkiadır. Bununla paralel olarak, en gecinden onuncu asrın başlangıcına rastlamak üzere, Kordova'nın (Kurtuba) ilk halifesi Üçüncü Abdurrahman zamanında Endülüs'te astronomi ve astroloji ile matematikte özellikle yoğun bir çalışma faaliyetini içeren bir bilimsel ve kültürel geleneğin kurulduğuna şahit oluyoruz. Onuncu asır sonlarında Gerbert misali ile kendini gösteren ve İspanya'nın Batı Avrupa üzerindeki potansiyel etkisini doğrudan doğruya ilgilendiren bu olay ışığında, böylece, Endülüs Ortaçağda "Hint" rakamlarının Batı Avrupa'ya intikali açısından, tabii olarak, dikkatimizin odak noktasını oluşturmaktadır."<sup>222</sup>

İslâm Dünyasının doğu bölümünde Abbâsî halifeleri ile Büveyhî, Sâ-mânî, Karahanlı ve Gaznevî saraylarında da bilimsel çalışmalar önemli ölçülerde teşvik görmekte idi ve aynı durum Kâbûs ile Doğu ve Batı Hârezm'in hükümdarlarının nüfuz bölgelerinde de tamamen geçerli idi. Ayrıca, bu siyasî iktidar sahiplerinin himaye ve teşvikleri İslâmî ve Arabî bilimleri olduğu kadar aklî bilimleri, yahut da, başka bir adlarıyla, evâil bilimlerini de kapsamları içine almaktaydı. Fakat bu olumlu ilgi bilimdeki özel yaklaşım ve yöntemleri dikkate almak ve bunlar arasında yeğlemeler yapmak durumunda değildi. Bu çeşitli alanlarda özel konular ve bilimsel yaklaşım ve yöntemler arasında ayırım yapmak ve bunlara ön yargılarla bağlanmış olmak durumu genellikle mevcut değildi.

Örneğin, İspanya'da Hârezmî'nin "Hint" aritmetiği ile yakından ilgilendirilmiş olduğunu biliyoruz. Bu, olumlu bir tavır alışı ve isabetli bir bilim-

<sup>222</sup> Richard Lemay, "The Hispanic Origin of our Present Numeral Forms", *Viator (Medieval and Renaissance Studies)*, cilt 6, 1977, University of California Press, s. 444.

sel tercihi temsil etmektedir. Fakat Hârezmî'nin, aritmetiği bakımından İspanya'da bilim adamları arasında kazandığı büyük itibar belki de bir *zîc* yayını konusunda Hârezmî *Zîc*'inin seçilmesinde bir etki yapmış olabilir ve eğer durum böyle ise bu etki çok olumlu sayılmayabilir. Bu yorumlu, yani tadilli ve şerhli baskı için, Mesleme el-Mecrîfî, Hârezmî *Zîc*'i yerine örneğin Battânî *Zîc*'i gibi biraz daha geç bir tarihte yazılmış ve daha sonraki araştırma sonuçları ve deneyimlerle zenginleştirilmiş *zîc*'lerden birini kendi çalışmalarına esas almış olabilirdi. Oysa, daha önce de işaret edildiği üzere, böyle bir yaklaşım ile bu konu ele alınmamış. Şu halde, bu konuda acaba İspanya'da Doğu İslâm'daki çalışmalar hakkında yeteri kadar bilgi bulunmadığı izlenimi uyansa, bu izlenim isabetli ve yerinde bir izlenim olur mu?<sup>223</sup>

Böyle bir soruya, ve özellikle İspanya Müslümanlarının Hârezmî rakam sistemi ile aritmetiğini neden kolaylıkla benimsemiş oldukları sorusuna, hükümdarların bilime gösterdikleri ilgi yoluyla sarıh bir cevap aranamayacağı açıkça görülür. Demek ki, konumsal sayı sistemi ve hesaplama yöntemlerine ilişkin sorunumuzu da kendi bağlamı içinde mevcut şartlar ışığında cevaplamak gerekir. Bilime genel olarak gösterilen olumlu ilginin böyle özel sorunların toptan aydınlatılmasına yol açmasını sağlaması birçok haller için pek mümkün görünmemektedir.

Ama konuda dikkatimiz güzel bir noktaya çekilmiş durumdadır. On tabanlı konumsal rakam sistemi Arap İspanya'da herhangi bir tereddütle pek karşılaşılardan tutunmuşa benziyor ve yine, bu sistemin Batı Avrupa'ya geçmesinde İspanya'nın önemli bir role sahip olduğu açıkça görülüyor. Fakat bu bilginin Avrupa'ya intikalinde Hârezmî'nin ön plânda bir kişi olduğu da muhakkaktır. Acaba İspanya bu konudaki verimli bilimsel temasların yapılmasında ve bu temasların olumlu bir sonuca ulaşmasında neden ve hangi açılardan elverişli bir ortam vasıflarını taşııyordu?

Bu soru, mahiyeti icabı, iki kısımdan oluşmaktadır. Bunların ilki, ve bir bakıma daha ön plânda olanı, İspanya Araplarının kendilerinin "Hint" rakam sistemini kolaylıkla kabul etmiş olmaları olayının açıklığa kavuşması veya açıklanması ile ilgilidir. İkincisi ise bu rakam sisteminin İspan-

<sup>223</sup> Bkz., yukarıda, s. 105, 106, 107 ve not 13, 14, 16, 17, s. 192, not 209, s. 188, not 199. İspanya'nın Arap kültür ortamının Doğu İslam Dünyası bilimsel yayınlarına ne dereceye kadar sahip olduğu konusunda, bkz., M.S. Khan, "Qâdi Sâ'id al-Andulusî's Tabaqât al-Umam: The First World History of Science", *Islamic Studies*, cilt 30, sayı 4, 1991, s. 518, 520, 524.

ya'dan Avrupa'ya geçişi ile doğrudan doğruya ilişkilidir. Bu ikinci sorun münasebetiyle, otomatik olarak, İspanya ile Batı Avrupa arasındaki coğrafi yakınlık akla gelmektedir. Fakat konuda can alıcı bir etmen veya sorun sıfatıyla coğrafi yakınlık durumunun görelî olarak geri plânda kaldığı söylenebilir. Çünkü, hiç değilse genel sorunumuzun birinci kısmı için, yani İspanya Araplarının konumsal "Hint" rakam sistemini kabul edişlerinin kolay olmuş olması açısından, esasen coğrafi yakınlık diye bir durum mevcut değildir.

Batı Avrupa'nın Hârezmî'nin "Hint" konumsal rakam sistemini benimsemiş olması meselesinde böyle bir etmen veya faktör söz konusu olabilir. Fakat İspanya Arapları yanında, İspanya Hristiyan nüfusunun Hârezmî "Hint" aritmetiğinin Batı Avrupa'ca benimsenmesinde doğrudan ve olumlu bir rol oynamış olduğu konusunda kesin bir bilgi sahibi de değiliz. Ayrıca, İspanya dışında hemen hemen her yerde olduğu gibi, Batı Avrupa'da da, Hârezmî konumsal rakam sisteminin yaygınlaşmasının çok kolay olmuş olmadığını, burada da bu sistemin daha önce yerleşmiş rakam sistemleri ile rekabetinin çok kestirme yollardan geçmediğini görmüş bulunuyoruz.

Binaenaleyh, coğrafi yakınlık sorununu bir dereceye kadar kenarda bırakarak, tümüyle İspanya'nın ya da İspanya Araplarının Hârezmî'nin konumsal rakam ve hesaplama sistemini kabul etmekte ve Avrupa'ya intikal ettirmekte ne bakımdan elverişli bir ortam vasfına sahip olduğunu açıklığa kavuşturmak gereksinimini duymak durumundayız. Bu bakımdan da bizi özellikle ilgilendiren şey İspanya Araplarının kullandığı konumsal rakam sistemidir.

Sorumuz bu şekli ile bilimsel çalışmaların teşvik ve himayesinin oynamış olduğu rolün mahiyetinin ne olduğu sorusuna kıyasla çok daha özel ve basit, ve dolayısıyla de, daha kolaylıkla ve sarâhatle ele alınabilecek bir sorun haline gelmiş olmaktadır. Çünkü eldeki konu ile mevcut şartlar arasındaki münasebetler böyle bir yaklaşımda çok daha tabii olarak muhatabımız olmak durumundadır. Başka bir ifade ile, "neden İslâm Dünyasının İspanya kısmı Hârezmî rakam sistemini kabul etme işinde İslâm Dünyasının diğer kısımlarına kıyasla daha elverişli şartlara sahip bulunmaktaydı?" sorusu bizi esas itibariyle ilgilendiren temel sorunu oluşturmaktadır.

İspanya'da rakam sistemi ve hesaplama yöntemine ilişkin olarak yürürlükte olan husus şu idi: İspanya'da *apeks* rakamları adı verilen dokuz

işaret vardı. Bunlar 1'den 9'a kadar olan sayıları temsil etmekteydi ve hesaplama tahtası eşliğinde kullanılma özelliğine sahipti. Bu sistemde sıfır için herhangi özel bir işaret yoktu.

Arapların, İspanya'yı feth edince, bu rakam ve hesaplama sistemini aynen kabul etmeleri tamamen beklenebilir bir durumdu. Çünkü İslam Dünyasının birtakım diğer bölgelerinde de aynı yolda bir davranış içinde bulunmuşlardı. Bölgesel olarak yürürlükte bulunan rakam ve hesaplama sistemlerini aynen muhafaza yoluna gitmişlerdi. Fakat acaba neden İspanya'da Hârezmî sistemine gösterdikleri ilgi diğer bölgelerde karşılaşılandan daha köklü ve daha güçlü oldu. Sorumuzun en ince ve önemli kısmı işte bu nokta üzerinde düğümlenmektedir.

Arapların İspanya'yı fethinden öncesine tekabül eden durumla yakından ilgili olarak, Gandz, York'lu Alcuin'in (735-804) şu sözlerine dikkati çekiyor:

"Buna ilâve olarak, bir de sayıların birbiri peşi sıra gruplar halinde devam etmesi suretiyle, bu sayılar, sınırlı sayıda birtakım kalıplar aracılığı ile, sonu gelmeyecek şekilde büyümektedirler. Sayıların bu sıralanmalarındaki ilk grup, veya kalıp, 1'den 10'a kadar olan sayıların kalıbı, ikincisi 10'dan 100'e kadarki sayıların oluşturduğu kalıp, üçüncüsü ise 100 ile 1000 arasında uzanan sayı grubudur. Bu özel gruplar arasında paralellik vardır. ... Örneğin 6 sayısının ilk gruptaki birimlerle münasebeti her ne ise ... 60 sayısının 10'lar grubundaki nizamı ve münasebeti de öyledir. ..." Alcuin burada bu üçlü kalıbın tekrarlanması yoluyla sayıların sonu gelmeksizin devam ettiğini ifade etmek yoluna gitmektedir.<sup>224</sup> Alcuin'in bu ifade tarzına bakarak, Gandz, Alcuin'in Hint rakamları sistemini tanımakta olduğu sonucuna ulaşmaktadır.<sup>225</sup>

Gerbert'in hesaplama tahtasında 30 sütun bulunduğunu öğrencisi Bernelinus'tan öğreniyoruz. O bu otuz sütunun üçer üçer ayrıldıklarını anlatarak "bunların ilk üçünün kesirlerin ifadesi işine tahsis edilmiş olduğunu ve geriye kalan 27 dizisinin üçer kolonlu gruplardan oluştuğunu, bu üçer kolondan oluşma grupların her birindeki kolonların C (yani yüzler), D (yani onlar), ve S veya M (yani birler) harfleri ile işaretlendiklerini ifade ediyor. Bernelinus bu grupların sütunlarında kullanılan dokuz rakamın

<sup>224</sup> S. Gandz, "The Origin of the Ghubâr Numerals, or the Arabian Abacus and the Articali", *Isis*, cilt 16, 1931, s. 408-409.

<sup>225</sup> Aynı eser, s. 409.

adlarını Boethius'un *apeks* rakamlarının aynı olarak zikr etmekte ve bunların yerine Yunan alfabesi harflerinin de kullanılabileceğini söylemektedir. Bu kolonların kullanılması yoluyla ve bir sıfır işareti kullanılmaksızın herhangi bir sayı ifade edilebilir, aritmetiğin bütün işlemleri yapılabilir, ve, bu hesaplama tarzları bizim sıfır kullanmak suretiyle yaptığımız hesapların paralelidir."<sup>226</sup>

Hârezmî etkisinin ve konumsal rakam sisteminin Batı Avrupa'ya geçişi sorununda biz özel olarak on tabanlı konumsal rakam tamsayıları sistemi ile ilgilenmek durumundayız. Bu kültür temasında on tabanlı konumsal kesirler asıl konumuzun hemen tamamen dışında kalmaktadır. Fakat Gerbert'in hesaplama tahtasına ilişkin olarak Bernelinus tarafından verilen betimlemede on tabanlı kesirlerle hesaplamanın da işe karışmakta olması, yani Gerbert hesaplama tahtasının on tabanlı kesirlerle de hesaplama yapma olanağı ile donatılmış bulunması bizi özel olarak ve ziyadesiyle ilgilendirir.

A.S. Saidan'dan Uklîdisi'nin on tabanlı kesirler konusunda da bilgi sahibi olduğunu öğrenmiş bulunuyoruz.<sup>227</sup> El-Uklîdisi'nin (olgunluk çağı: takriben 952) kitabı Ortaçağ İslâm Dünyası aritmetik kitapları içinde Arapça metni ile zamanımıza intikal etmiş olanların en eskisidir. El-Uklîdisi'nin ömür süresi ile Hârezmî'nin ömür süresi arasında, kuşaklar arasındaki süreyi yirmibeş yıl sayarsak, takribî olarak sadece beş kuşak kadar bir fark bulunuyor. Durum böyle olduğuna göre konumsal on tabanlı kesirlerin Hârezmî'ye de yabancı olmamış olması muhtemeldir.

Alcuin'den iktibas edilen sözlerden Gandz'ın kanaatine göre Alcuin'in Hârezmî sayı sistemine, yani sıfır için bir özel işareti içermekte olan konumsal on tabanlı rakam sistemine aşına olmuş olması gerektiği düşüncesinde olduğunu az önce görmüş bulunuyoruz. Fakat Gandz'ın bu düşüncesine katılmak biraz zordur. Çünkü Alcuin'in söz konusu beyanları Hârezmî'nin on tabanlı ve sıfır için özel işaretli konumsal rakam sistemine değil, sadece, hesaplama tahtası eşliğinde kullanılan (Gerbert'in hesaplama tahtası) *gubâr* rakamlarıyla tanışıklığına delâlet etmekte olabilir. Çünkü Hârezmî rakam sistemi ile hesaplama tahtası eşliğinde kullanılan sıfırsız *gubâr* rakamı sistemi arasında sayıların sonu gelmeksizin ve belli bir niza-

<sup>226</sup> Tırmak işaretleri arasında sunulan bu cümleler Cajori'den alınmadır. Bkz., F. Cajori, *A History of Mathematics*, Macmillan 1931, s. 116.

<sup>227</sup> A. S. Saidan, *The Arithmetic of Al-Uklîdisi*, s. 485, 486.

ma göre sürüp gitmesi bakımından büyük bir benzerlik bulunduğunu, az önce gördüğümüz üzere, tereddütsüz olarak söyleyebiliriz.

İspanya'nın, böylece, Hârezmî'nin "Hint" rakam sisteminin meziyetlerini takdir etmeye ve bu sistemi benimsemeye çok elverişli bir durumda bulunduğu görülmektedir. Bu durumun birhayli önemli olması icabeder. Çünkü daha önce oldukça ayrıntılı bir şekilde gördüğümüz üzere, Hârezmî'nin on tabanlı konumsal rakam sistemi gerek Ortaçağ İslâm Dünyasında ve gerekse Geç-Ortaçağ Batı Avrupa'sında, uzunca bir süre için ne yeterli bir derecede takdir edilmiş ve ne de büyük bir ölçüde kabule mazhar olmuştur. Ayrıca, Richard Lemay'a göre, Beyrûnî, on tabanlı konumsal rakam sisteminin Hindistan'da da yaygın bir şekilde kabul edilmiş bir durumda olmadığını beyan etmektedir. Çünkü, aynı yazara göre, on tabanlı rakam sistemi Hindistan'da gelenekselleşmiş başka iki rakam sistemi ile, yani altmış tabanlı rakam sistemi ve harf rakam sistemi ile, rekabet etmek zorundaydı.<sup>228</sup>

O. Neugebauer şöyle söylüyor: "Ancak, bir noktada, Yunanlıların (Hellenistik çağ) rakamları ifade tarzı Mezopotamyalıların kullandığı yöntem göre daha az tutarlıdır. Çünkü Mezopotamya sisteminde, ister tam sayı ister kesir olsun, bütün rakamlar kesinlikle altmış tabanlı olarak ifade ediliyordu. Oysa, Yunan astronomisinde, sadece kesirler altmış tabanlı olarak gösterilmiş, tamsayı derece ve saatlere ilişkin olarak ise, 60 sayısından başlayarak, harf rakam sisteminin kullanılmasına devam edilmişti. Başka bir ifade ile, Yunanlılar, günümüzde de sürdürülmekte olan bir tutarsızlığı, örneğin, günümüzde de yapıldığı üzere,  $130^{\circ} 17' 20''$  biçimindeki ifade tarzını astronomide gelenek haline getirdiler. Modern astronominin bir başka tutarsız kullanılış tarzı olarak, saniyeden daha küçük kesirlerin on tabanlı kesirler şeklinde ifade edilmesi geleneği ise, zamanımıza yakın çağların bir icadı olarak yürürlüğe sokulmuştur. Gerçekten acaip olan bu sayı sisteminin, astronomi bilgisinin Mezopotamya'dan Yunanlılar ile Hintliler ve Araplar aracılığı ile çağımıza takriben ikibin yıllık bir göç sonucu ortaya çıkmış olması çok ilgi çekicidir."<sup>229</sup>

Bu vesile ile şuna vurgulayarak işaret etmek yerinde olur ki, Neugebauer'in eleştiri eğilimli yaklaşımı çerçevesi içinde *gubâr* rakamlarının he-

<sup>228</sup> Richard Lemay, *aynı yazı*, s. 443.

<sup>229</sup> O. Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, Brown University Press, 1957, s. 16-17.

saplama tahtası eşliğinde kullanılan sistemini de Neugebauer'in beğenisine az çok açık bir sistem olarak mütalâa etmek mümkün görünüyor. Bu sistemde sıfır için herhangi bir işaret yoktu. Mezopotamya rakamları da uzun süre sıfırsızdı. Sıfır işaretini bu sistemin kesinlikle gereken her yerde kullanma durumuna uyum sağlaması da çok güç oldu. Hattâ tamamen de mümkün olmadı. Hesaplama tahtası eşliğinde *gubâr* rakamlarında herhangi bir sayıyı, ister kesir ister tamsayı olsun, ifade etmek kuramsal olarak mümkün olduğu gibi, bu sistemde kesirlerle hesaplama için de, hiç değilse potansiyel olarak, imkân kapıları hemen hemen tamamen açık gibidir. Bu anlamda, ayrıca, bu sistem, tamsayılarla kesirleri ele almada Neugebauer'in çok önem verdiği tutarlılık vasfına da sahiptir. Ancak, *gubâr* rakamlarıyla, hesaplama tahtasından yararlanmaksızın sayıları örneğin kâğıt üzerine yazmak mümkün olmamaktaydı. Çünkü bu rakam sisteminde sıfır için özel bir işaret yoktu.

Mezopotamya çivi yazılı rakamlarının hesaplama tahtası gibi bir araca başvurmaksızın yazılması mümkündü. Ancak bu yazılı ifade tarzında sarâhatsizlikler bulunduğu gibi, ayrıca noksanlar da vardı. Çin rakamlarında da, çivi yazılı rakamlarda olduğu gibi, basamaklar arasında fasıla bırakmak suretiyle sıfır işaretinden yoksun olmanın yarattığı sakıncayı kısmen ve, sıfır işaretinden tam anlamıyla yararlanma olanaklarına sahip bir sisteme kıyasla, oldukça ilkel bir düzey ve ölçüde gidermek yoluna gidilmekte olduğu anlaşılmaktadır.<sup>230</sup> *Gubâr* rakamlarının da kâğıt gibi bir araca yazılabilmesi için, ne kadar yetersiz de olsa böyle bir tedbire başvurmak elbette mümkündü. Ancak böyle bir pratikten yararlanıldığı konusunda elimizde hiç bir ipucu mevcut değildir.

Bu mülâhazalar Mezopotamya rakam sistemi ile *gubâr* rakamları arasında zihnimizde bir koşutluk, bir paralellik kurmamıza yol açmaktadır. Gerçekten, *gubâr* rakam sisteminin Hârezmî rakam sistemi ile temas neticesinde nisbeten kolaylıkla, sıfırdan yoksunluğun doğurduğu mahzuru kavrayarak sıfır için özel bir işaret kabul etme yoluna gidebileceğini, böyle hazır bir örnekten kolaylıkla yararlanabileceğini telkin etmesi tabiidir.

Shigeru Nakayama'dan az önce yaptığımız alıntılardan Çinlilerin konumsal değer ilkesini rakam sistemlerinde kullandıklarını, konumsal on tabanlı kesir sisteminin de onlar için yabancı bir şey olmadığını, ve ayrıca, Orta Asya'dan cebirsel astronomide aldıkları etkinin yanı sıra, on tabanlı

<sup>230</sup> Bkz., Ronan, s. 3.



konumsal kesirleri kullanmalarında da bu yönden bir gelişmenin söz konusu olduğunu gördük.<sup>231</sup>

Konumsal on tabanlı rakam sisteminin Batı Avrupa'ya geçmesi ve bu geçişte Hârezmî'nin etkisi sorunu sadece tamsayıların konumsal olarak ifade edilmesi sorununu içermektedir. Dolayısıyla, bu aşamada on tabanlı kesirler sorunu konumuzun büyük ölçüde dışında kalmaktadır. Böyle olunca da Bernelinus tarafından betimlenen şekliyle Gerbert hesaplama tahtasında on tabanlı kesirlerin de hesaba katılmakta ve bunlarla konumsal rakam sistemi prensiplerine göre hesaplama yapma olanaklarının da işe karışmakta olması özellikle ilgi çekicidir.

Öte yandan da A.S. Saidan'dan öğrendiğimiz üzere on tabanlı kesirlerle onuncu Milâdî asır gibi oldukça erken bir çağda yaşamış olan El-Uklîdisî'de karşılaşıldığına göre, az önce işaret edildiği gibi, Hârezmî de on tabanlı kesirlere aşina olmuş olabilir. Çünkü Hârezmî ile Uklîdisî arasında takriben beş kuşaklık bir zaman fasılası bulunmakta olduğu anlaşılıyor. Yani, bu hesaba göre, Uklîdisî'nin babası Hârezmî'yi şahsen tanıması olabilmek durumundaydı.

Sadece Ortaçağ Türk-İslâm ve Orta Asya tarihlerinde değil, özel olarak Beyrûnî'yi bilim âleminde tanıtmada konusunda da hizmetleri büyük olan araştırmacıların ön saflarında yer alan Zeki Velidi Togan şöyle yazıyor: "Bîrûnî medeniyet âlemini Şark ve Garp olmak üzere ikiye ayırdıktan sonra Çinliler ile Türkleri ve Hintlileri Şark medeniyetinin mümessilleri olarak göstermiş, İslâm medeniyetini ise aslen Yunan medeniyetinden gelen Garp medeniyetinin devamı telakki etmiş ve Türklerin İslâm medeniyetini kabul etmeleri neticesinde bu medeniyetin çok geniş sahalara yayılmış olmasından dolayı insaniyetin ve bilhassa ilmin büyük kazançlar elde ettiğini beyan etmiştir."<sup>232</sup>

Daha önce gördüğümüz üzere, Câbir kimyası, paçavra kâğıdı imali işi, ve ikinci derece denklemlerine ilişkin cebir bilgisi gibi konular Beyrû-

<sup>231</sup> Bkz., yukarıda, s. 152 ve not 131. Yine, bkz., Ronan, *a.g.e.*, s. 37-38.

<sup>232</sup> Zeki Velidi Togan, "Bîrûnî", *İslâm Ansiklopedisi*, cilt 2, 1956 (1979), s. 638, sütun 1. Yine, bkz., yukarıda, s. 165 ve not 151. Beyrûnî'nin İslâm uygarlığını, Yunanlılarla birlikte Batı uygarlığı grubu içinde kabul edişi, bir yandan Yunancadan Arapçaya bilim ile felsefe ve tıp alanında gerçekten olağanüstü eserlerin çevirilmemesine ne kadar büyük bir önem atf ettiğini, öte yandan da, tıpkı Atatürk gibi, uygarlık ve kültürün çok büyük ve önemli bir kesimini düşünömsel, yani entellektüel, kültürün oluşturduğu düşüncesinde olduğunu göstermektedir (Atatürk'ün kültür ve uygarlık hakkındaki düşünceleri için, örneğin, bkz., Aydın Sayılı, "Atatürk ve Millî Kültürümüz", *Erdem*, sayı 17, 1992, s. 325-349).

nî'nin Çin ve Türk medeniyetleri arasında yakın temas bulunduğuna ilişkin düşüncesini doğrulamak durumundadır. Böyle olunca da bunların sayı sistemleri ve aritmetikleri arasında da böyle bir yakınlığın bulunmuş olması olasılığı üzerinde durulabilir. İmdi, hesaplama tahtası ile *gubâr* rakamlarının on tabanlı kesirlerin kullanılmasına olanak kapısı açtığı kabul edildiğine göre, bu ipucunun *gubâr* rakamları sisteminin Orta Asya menşeli olduğu yolunda Bubnov'un ileri sürdüğü tezi destekleyen bir delili oluşturabileceği düşünülebilir.

Çünkü az önce görüldüğü üzere, Colin A. Ronan ile Shigeru Nakayama'dan öğrendiğimize göre, Çinliler için on tabanlı kesir sistemi bilinmeyen bir konu değildi. Hattâ, tekrar yoluyla da olsa söylenmeye değer ki, Shigeru Nakayama'nın işaret ettiğine göre bu sistemin Çin'de kullanılmasının Orta Asya'dan gelen cebirsel astronomi ile birlikte bir artma göstermiş olması söz konusudur. Demek ki böyle bir hesaplama yönteminin Orta Asya'da mevcut bulunduğu ihtimali sarîh olarak ortaya çıkmak durumundadır.

Çin'de on tabanlı kesirlerin kullanılmış olduğu sorununun Çin ile Hindistan arasında doğrudan ya da Orta Asya aracılığı ile bir kültürel ilişkinin varlığı yoluyla bir açıklamaya bağlanabileceği, bulanık bir düşünce olarak, akla gelebilir. Daha önce, bir vesile ile, "Bağdad'lı" bilgilerin ve, genellikle "Arapların", kullandıkları rakam işaretlerinin Hârezmî'nin betimlediği işaretlerden farklı olduğu ve bunların, muhtemelen, İslâm öncesi Afganistan'ın rakam işaretlerinden alınmış olduğu yolunda D.E. Smith'te karşılaşılan bir beyanın bulunduğuna işaret edilmişti.<sup>233</sup>

Bu hiç de sarîh olmayan bir anlatımla dile getirilmiş bir beyandır. Fakat, yine de, Bubnov'un *gubâr* rakamlarının kökeninin Orta Asya olması gerektiği yolundaki düşüncesini, müphem bir şekilde de olsa, ister istemez, akla getirmektedir. Bir de, ayrıca, Hârezmî'nin "Hint" rakamları sistemi meselesinde, "Hindistan" menşeinin coğrafi bölge olarak tamı tamına nasıl yorumlanması gerektiği şeklinde bir problemle karşı karşıya olduğumuzu düşünebiliriz. Yahut da, daha somut olarak, kendi kendimize şu soruyu sorabiliriz: "Hint" sözcüğü ile burada "Kuzey Hindistan" kast edilmiş olabilir mi?

Bu sorun biraz karmaşık sayılabilir. Gerçekten, Hârezmî üzerinde yoğunlaşmış olan "Hint" ile zihnimizde Abbâsî halifesi Mansûr (754-775) za-

<sup>233</sup> Bkz., yukarıda, s. 191 ve not 208.

manında Bağdad'a gelmiş olan "Hindistan'lı" Manka ya da Hanka yoluyla Bağdad düşünümsel ortamında yerleşmiş olan Hint etkisi imajı ön plânda olmak üzere söz konusu olabileceği gibi, daha eski bir tarihte, takriben Milâdî 650 yılı sıralarında, Nestûrî Severus Sebokt'ta izi görülen bir "Hint" etkisi de, haliyle akla gelmektedir. Bir de, kuzey "Hindistan" Orta Asya'nın güney uzantısı anlamında kullanılmış olabilir.

Ne Hârezm, yani Hârezmî'nin doğmuş olduğu coğrafi yöre ve ne de Abdülhamîd ibn Türk'ün doğum yerini temsil etmek durumunda olan Huttal ve Gilân veya Cilân ise Kuzey Hindistan olarak adlandırılabilir coğrafi bölgenin içinde yer almakta değildir. Bunların her üçü de Orta Asya memleketleridir. Öte yandan, kaynaklarımız bize Abdülhamîd ibn Türk'ün de Hârezmî gibi, aritmetik konusunda eser sahibi olduğunu beyan etmektedirler ve bunların her ikisi de "Hint" aritmetiğinin İslâm Dünyasındaki ilk yaygınlaşma devresinde yaşayıp faaliyet göstermiş kişilerdir. Böyle olunca, Abdülhamîd ibn Türk'ün de, Hârezmî gibi, "Hint" aritmetiğini temsil eden bir matematikçi olması muhtemeldir.

Abdülhamîd ibn Türk'ün, aritmetik konusunda, bir kaynağımız üçten fazla eser kaleme almış olduğunu üç kitap adı zikr ederek, haber vermektedir.<sup>234</sup> Ayrıca, kaynağımızın ifade tarzı bir aritmetik yazarı olarak İbn Türk'ün Hârezmî'den kıdemli olduğu intibahını yaratmaktadır. Hârezmî'nin de bu alanda, belki de sadece bir değil iki kitap yazmış olduğu söylenebilir.<sup>235</sup>

Bu duruma göre Manka (ya da Hanka) "el-Hindî"nin Hârezmî ile Abdülhamîd ibn Türk'ün aritmetik alanındaki dayanaklarını oluşturduğu veya kaynağı olduğu düşüncesinin konuya yeter bir ölçüde açıklık getiremeyeceği çok muhtemel sayılabilir. Böylece, aynen cebir alanında olduğu gibi, aritmetik alanında da Abdülhamîd ibn Türk ile Hârezmî'nin sahip oldukları bilginin hiç değilse bir kısmını ana yurtları olan Orta Asya'ya borçlu olmaları ihtimal dahilinde olsa gerektir.

On tabanlı kesirler bilgisinin sıfırsız *gubâr* rakamlarının menşeinin Orta Asya olabileceği yolunda Bubnov tezine bir destek sağlayabileceği düşüncesi üzerinde birhayli durmuş bulunuyoruz. Bu doğrultuda makul görünen bazı ipuçları bulunmakla beraber, bu yoldan kesin bir sonuca ulaşılmamasının güç olduğunu ve daha somut ve tatmin edici delillere ihti-

<sup>234</sup> Bkz., yukarıda, s. 117, 118 ve not 54, 56.

<sup>235</sup> Bkz., yukarıda, s. 193 ve not 211.

yaç bulunduğunu söyleyebiliriz. Esasen, on tabanlı kesirler alanında işlemler yapılması yönteminin sıfırdan yoksun şekliyle *gubâr* rakamları sisteminde sağlamca saptanmış olduğu konusunda elimizde yeter derecede tatmin edici delil mevcut olmadığı da bir vâkıdır.

Sıfırsız *gubâr* rakamları sisteminin Orta Asya menşeli olabileceği tezini tamsayılarla ilişkin Çin rakamlarının sahip olduğu bazı vasıflara dayanarak gözden geçirmekte yarar olabileceğini düşünmek de makul ve hattâ gerekli görünüyor. Gerçekten Çinlilerin kullandığı bir rakam sisteminde, daha Milâttan önceki yüzyıllardan itibaren konumsal değer ilkesinin kullanıldığı ifade edilmektedir.

Joseph Needham şöyle yazıyor: “Konumsal rakam sistemi sıfır için ayrı bir sembole sahip olmaksızın da mevcut olabilir. Nitekim, Chou Hanedanı sonlarına (yani Milâttan önce üçüncü yüzyıla) yakın bir devirden itibaren Çin’de böyle sıfırsız bir konumsal rakam sistemi ile karşılaşmaktayız. Fakat konumsal olmayan bir rakam sisteminin bir kısmı olarak sıfır işareti hiç bir zaman var olmamıştır ve olamaz da. Konumsal rakam sisteminin beşinci yüzyıl başlarına ait olan Paulisha Siddhanta yazarlarının bilindiği ve kullanılmış olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca, Aryabhata ve Vraha-Mihira zamanına ulaşıldığında, yani takriben +500 yılı sıralarında, Hindistan’da artık böyle bir sistemin var olduğu kesinlikle bilinmektedir. Bu konumsal sistem Çin’de daha önce kullanılan rakam sistemi gibi on tabanlı idi; daha önceleri Mezopotamya’daki rakam sistemi türünden, yani altmış tabanlı değildi. Yine, şu husus da önemli olabilir ki Hintlilerde bu konuda karşılaştığımız yazılı beyanların daha eski tarihli olanlarında, sanki Çin sayım tahtalarındaki boş bırakılan aralıklar betimleniyormuş gibi, sadece *sunya*, yani “boşluk”, sözcüğü kullanılmaktadır.”<sup>236</sup>

Joseph Needham yine şunları anlatıyor: “Binaenaleyh genellikle Shang Hanedanı rakam sisteminin, kendisiyle çağdaş eski Mezopotamya ve Mısır’a kıyasla daha gelişmiş ve daha bilimsel olduğu görülmektedir. ... Her üç sistem de on sayısı ile ve on sayısının kendi kendisi ile çarpımları ile yeni bir rakam işareti devresinin başlatılması bakımından birbirlerine benzemekte idi. Daha önce işaret edilen bir istisna bir yana bırakılırsa, Çinliler en baştaki ilk dokuz rakam işaretini tekrarlamakta idiler; ancak,

<sup>236</sup> Joseph Needham, *Science and Civilization in China*, cilt 3, 1959, s. 10-11 (not k). Chou Hanedanı çağı 10’uncu asırla 3’üncü asır arasındaki devre boyunca uzanır (bkz., J. Needham, *aynı yazı*, s. 5).

bunlara, *kendileri rakam olmayan* birer konum belirleyici işaret veya öge ilâve etmekte idiler. Oysa, Eski Babil sistemi, daha sonraki Romalılarda olduğu gibi, 200'den küçük sayılar için, esas itibariyle toplamcıl ve yığılgan bir sistemdi ve, yine, her ikisi de çıkarma işlemine tekabül eden yöntemler kullanmakta idi. ... Sadece, astronomların kullandığı ve konumsal prensibin uygulandığı altmış tabanlı rakam sisteminde daha ileri ölçüde bir tutarlılık bulunmaktaydı. Fakat, yine, burada da, 3600 gibi bazı sayılar için özel işaretler kullanılmakta ve çıkarma işlemine dayanan yöntemlere başvurulmaktaydı. Ayrıca, 60'dan küçük sayılar için üstüste yığılma yoluyla elde edilen işaretler yürürlükte idi. Eski Mısırlılarda da üstüste yığılma yöntemine başvurulmakta ve çarpım sistemi de kullanılmakta idi. Böylece, anlaşıldığına göre, Shang Hanedanı devresi Çinlileri, tarihte, ne kadar büyük olursa olsun, bir sayıyı sadece dokuz işaret ile yetinerek ifade edebilen ilk millet olmuş oluyorlar. Bu devre Çinlileri çıkarma işlemi yoluyla rakam işareti oluşturma yöntemini de hiç kullanmamışlardır.”<sup>237</sup>

Joseph Needham'den yaptığım bu alıntılarla burada Çin rakamları konusu üzerinde az çok ayrıntılı bir şekilde durmuş bulunuyorum. Bundan maksat dokuz *gubâr* rakamları işaretlerinin menşeinin Orta Asya'da aranması konusunu Çin rakamları yolu ve aracılığı ile incelemek ve araştırmaktır. Çünkü Orta Asya'da böyle bir rakam sisteminin varlığı hakkında bir bilgimiz olmamasına rağmen, böyle bir rakam sisteminin Çin'den alınmış olabilecek etkiler temeli üzerinde kurulmuş olabileceği faraziyesinin olasılığını ve geçerlilik derecesini bu yoldan açıklığa kavuşturmak mümkün olabilirdi. Nitekim, Joseph Needham, az önce gördüğümüz üzere, Shang Hanedanı zamanında Çinlilerin, bir sayıyı, ne kadar büyük olursa olsun, sadece dokuz işaretle ifade edebildiklerini beyan ettiği gibi, Colin A. Ronan da buna çok benzeyen bir ifade ile şöyle söylüyor: “Dünyada sadece Shang Hanedanı devri Çinlileri, bir sayıyı, ne kadar büyük olursa olsun, dokuzdan fazla rakam işareti kullanmaksızın, ve sayım tahtası eşliğinde, ve onun yardımı ile, gösterebiliyorlardı.”<sup>238</sup>

Joseph Needham ile Colin A. Ronan'ın bu beyanları akla hemen *gubâr* rakamlarını getirecek bir mahiyet taşıyor. Gerçekten, nerede ise, bu sözler sanki *gubâr* rakamları için de söylenmiş olabilirdi. Şu farkla ki Colin, A. Ronan'ın cümlesindeki sayım tahtası (counting board) yerine, *gubâr* rakamlarına ilişkin olarak “hesaplama tahtası” tabirinin kullanılması gerekir-

<sup>237</sup> Joseph Needham, *aynı eser*, cilt 3, s. 13-15.



<sup>238</sup> Colin A. Ronan, *The Shorter Science and Civilization in China: 2*, s. 5.

di. Ayrıca, hesaplama tahtası terimi *gubâr* rakamlarına ilişkin olarak, İngilizce *abacus*'ün Türkçe karşılığı gibi kullanılmakta ise de, buradaki, örneğin Gerbert'in *abacus*'u ile Çin aritmetiği bağlamı içinde kullanılacak *abacus* terimi teknik ayrıntı açısından az çok farklı bir hesaplama aracını temsil etmektedir. Ama, ne de olsa, bu beyanların her ikisi de sadece dokuz rakam işaretini ve, bir de, rakamlar arasında fasıla bırakılmasını sağlayan bir araç ya da aleti söz konusu etmek bakımından arada bir yakın benzerlik bulunduğu izlenimi yaratmak durumundadır.



*Gubâr* rakamlarının menşei sorununa ilişkin olarak Çin rakamları üzerinde yeniden durulmuş olmasının sebebi, böylece, Needham ile Ronan'ın beyanları olmuştur. Fakat neticede bu beyanların konumuzu biraz saptırmaya elverişli olduğu sonucuna ulaşılması gerektiği ortaya çıkmış oldu. Burada özellikle rakam işaretlerinin tesbitinde "üstüste yığma" yöntemi ve "konum belirleyici öge" veya işaret gibi aslında konumsal rakam kavramı için hiç de özsel ve belgisel, yani karakteristik, olmayan bazı vasıflara abartılmış bir önem verilmiş olması konuda bir sarâhatsizliğin işe karışmasına yol açmışa benziyor.


Konuyu daha derli toplu ve daha basit bir şekilde ele alabilmek için konumsal rakam sisteminin ana çizgileriyle matematiksel bir tanımını temele koymakta yarar olacağı söylenebilir. Konumsal rakam sistemi on tabanlı veya altmış tabanlı, ya da, tabii olarak, elverişli herhangi bir taban sayısına göre ifade edilebilmek durumundadır. Sistem on tabanlı ise o zaman on temel işarete ihtiyaç gösterir. Taban altmış olduğunda bu temel işaretlerin sayısı 60 olacaktır. Her iki halde de, bu işaretlerin biri sıfır işaretidir. On temel işaret birbirlerinden bağımsız basit birer işaret olarak kabul edildiğinde bunları öğrenip ayrı ayrı belleğimizde tutmak ve bunları kullanmaya alışmak oldukça kolaydır. Fakat temel işaret sayısı altmışa çıktığında bunların her biri basit birer işaret olarak düşünülürse bunları hafızaya yüklemek ve bunları kullanmaya alışmak elbette ki hiç de kolay olmaz. Bu sebeple, böyle bir durumda, temel işaretlerin daha az sayıdaki basit oluşturuvcu öğeden üstüste yığma ve biraraya getirme yoluyla saptanması uygun olur.

Nitekim, bu genel düşünce çerçevesi içinde Hârezmî rakam sistemi ile günümüzde kullandığımız on tabanlı konumsal rakam sistemimizde, sıfır dahil, on basit temel işaret kullanılmış, eski Mezopotamya altmış tabanlı konumsal rakam sisteminde ise, basit temel işaretler, sıfır hariç, iki tane dir. Böylece, geri kalan 57 temel işaret çivi yazılı Mezopotamya konumsal

rakam sistemindeki iki basit oluşturuçu öğeden üstüste yığıma yoluyla meydana getirilmiştir. Basit oluşturuçu öğe olan iki temel işaret ise 1 ile 10'dur. Bunların çivi yazılı konumsal altmış tabanlı Mezopotamya rakamlarındaki işaret şekli ise  ve  'dır.

Konumsal rakam sisteminin "matematiksel" tanımına gelince, bu tanım gereğince, on tabanlı sistemdeki 3 gibi bir temel rakam işaretinin değeri  $3 = 3 \times 10^n$  şeklindeki bir formül ile dile getirilebilir. Burada ise  $n = \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 'dir. Yine, Mezopotamya altmış ta-

banlı konumsal sistemde onbir gibi bir temel rakam işareti   $= 11 \times 60^n$  şeklinde tanımlanabilir. Burada da, bu  işareti işgal ettiği konuma

bağlı olarak  $n = \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 'deki uygun değere göre temsil ettiği nicelik değerini kazanmak durumunda olur. Yani, n harfi, burada, bir sayıda, bir temel rakam işaretinin işgal ettiği haneyi veya basamağı temsil ediyor. Örneğin, 3 rakamı birler basamağında üç, onlar basamağında otuz, yüzler basamağında üçyüz, bir bölü onlar basamağında  $\frac{3}{10}$  değerindedir. Aynı şekilde,  temel rakam işareti altmış tabanlı konumsal rakam sisteminde birler basamağında 11, yani  $11 \times 60^0$ , altmışlar basamağında, yani  $60 \times 11 = 660$ , ve  $\frac{1}{60}$ 'lar, yani  $60^{-1}$ 'ler basamağında  $11 \times \frac{1}{60}$ , ... değerlerini taşır.

Şimdi asıl konumuza dönelim. Hârezmî'nin on tabanlı konumsal rakam sisteminde sıfır için özel bir işaret vardı. Fakat konumsal sayı sisteminin "matematiksel" tanımındaki n bu rakam sisteminde sadece sıfır değerine ve pozitif değerlere sahip olabiliyordu ve burada n'nin negatif değerleri işe karışmamaktaydı. Oysa hesaplama tahtası eşliğinde kullanılan *gubâr* rakamlarında sıfır işareti yoktu. Fakat tahmin edebildiğimize göre  $n < 0$  değerleri, formülde bu rakam sistemi için kullanılabilir durumdaydı.

Demek ki, hesaplama tahtası eşliğinde kullanılan *gubâr* rakamları sisteminin, bu tanımımızda, konumsal rakam sınıfına girebilmesi yolundaki tek noksanı özel bir sıfır işaretine sahip olmayışı idi. Oysa, örneğin, Eski Mısır rakamları ile Roma, İyonya, ve Fenike rakamları birer konumsal rakam sistemi olmaktan birhayli uzakta bulunuyorlardı ve, anladığıma göre aynı şeyi Çin rakamları için de söyleyebiliriz. Yani, Shang rakam sis-

temini konumsal rakam sistemi sınırları içine sokmak hiç de kolay görünmüyor.

İmdi, Bubnov nazariyesine göre sınırsız *gubâr* rakamları sisteminin aslı ve kökeni Orta Asya'da aranmalıdır. Fakat Orta Asya'daki özel bir rakam sistemi hakkında zamanımıza herhangi bir bilgi intikal etmiş bulunmuyor. Orta Asya'nın eğer buna rağmen özel bir rakam sistemine sahip olduğunu kabul etme yoluna gitmek istersek, o zaman bu hayalî rakam sistemi hakkında, kuramsal bir olasılık olarak, Çin rakam sisteminin veya sistemlerinin etkisi altında kalmış olabileceğini düşünmemiz mümkündür. Nitekim, Çin rakamları ile dokuz işaretli *gubâr* rakam sistemi arasında özel ve göze çarpıcı bir benzerlik bulunduğunu görmüş olsaydık, o zaman Orta Asya'nın *gubâr* rakam sisteminin doğuş yeri olduğu görüşü veya olasılığı bu dolaylı yoldan pekiştirilmiş sayılabilirdi.

Fakat bu yolun hiç de açık bir yola benzemediğini bu son sayfalarda verdiğimiz bilgiler ışığında saptamış bulunuyoruz. Ayrıca, aynı şeyin kuramsal ya da hipotetik bir Hindistan etkisine indirgenebilir durumda da olmadığını burada ifade etmek yerinde olur. Öte yandan da, Çin kültürü ile Türk kültürü arasında bir benzerlik veya yakınlık bulunduğu görüş ve durumunun elbette istisnaları da vardı, ve olmuş olabilirdi. Bunun bariz bir örneği olarak Çin yazısı ile Orhon alfabesi arasındaki büyük ve bariz farklılığı gösterebiliriz.<sup>239</sup>

Öte yandan, hesaplama tahtası eşliğinde kullanılan dokuz rakam işaretli *gubâr* rakamlarına konumsal rakam sisteminin "matematiksel" tanımımız açısından baktığımızda, bu rakam sistemine sahip olmakla İspanya'nın Hârezmî rakam sisteminin üstün değer ve meziyetlerini takdir edip benimseme açısından ne derecede elverişli ve avantajlı bir durumda bulunduğunu daha kolay ve açık seçik bir biçimde görebiliriz. Böylece, İspanya'nın nasıl olup da İslâm Dünyasının diğer bölgelerine kıyasla Hârezmî konumsal sistemine daha kolaylıkla geçtiğinin esasen oldukça sarih olan cevabı daha da açıklık kazanmaktadır.

Gerçekten, İspanya'nın kendi rakam sistemini konumsal rakam sistemine dönüştürmesi söz konusu idi. Bu işe ilişkin olarak önünde hazır bir örnek vardı ve kendi rakam sisteminde yapması gereken tek değişiklik, onun sıfır işaretini, ya da sıfır için özel bir işaret kullanma yol ve yöntemini benimsemek ve kabul etmek olmuş oluyordu.

<sup>239</sup> Bkz., yukarıda, s. 165, 181, 205 ve not 151, 185, 232.



Öte yandan da, şunu ciddi olarak düşünmek ve okuyucularımıza hatırlatmak gerekir ki, *gubâr* rakamlarının kökenine ilişkin olarak Bubnov'un Orta Asya bölgesini ileri sürmesi yolundaki görüşü hafiften alınacak bir faraziye olmaktan ve ciddiye pek alınmayacak bir tez mahiyetini taşımaktan çok uzaktır. Çünkü, imkân sınırlarını ne kadar zorlarsak zorlayalım, Orta Asya dışında, Hazarların memleketinden, yani Kafkasya bölgesinden başka Boethius'un hesap tahtası rakam adlarını düşünüp bulmuş olabilecek, yani bunların kökenini oluşturmuş olabilecek, bir yer, ya da coğrafi bölge tasavvur etmek imkânsız görünüyor.

Hazarların yurdu da Orta Asya'nın bir uzantısı mahiyetini taşıyordu. Nüfusunun çoğunluğu, Orta Asya'da olduğu gibi, Türktü, ya da Türklerle akrabalığı olan kavimlerce oluşturuluyordu. Ural-Altay veya Finno-Ugriyen kökenli sözcüklerin burada kullanılmış ya da tanınmış olmaları, bu itibarla akla gelebilir. Yine, Araplarla sıkı temasları ve Musevî dinini kabul etmiş olmaları dolayısıyla Sami dilleri kökenli sözcükleri de bu maksatla kullanmış olma ya da kullanabilme durumunda idiler. Ayrıca, Kafkasya bölgesi, aslında Orta Asya dışında bulunmamakla, ya da sayılmayabilir olmakla beraber, Hazarların siyasi sınırları bir süre Hazar Denizi'nin doğusuna, yani asıl Orta Asya bölgesine de taşmış bulunuyordu.

Bu konuyu ele aldığı yazısında Bubnov bu rakam adlarının Mezopotamya menşeli olabileceğine de temas etmiştir. Burada Orta Asya'dakinin tersine, bölgenin asıl halkının Sami olduğu düşünülme durumundadır. Buna eklenen ve Mezopotamya'ya göç yoluyla gelmiş olan Sumerlilerle Kutlar gibi kavimler de, bu sefer Ural-Altay ya da Finno-Ugriyen kökenli sözcüklerin bu listeye girmiş olmasına, çok müphem de olsa, bir izah kapısı açmış olacaktırlar.

Ancak, Mezopotamya'da bu karışımın mevcut olabilmesi için elverişli çağlar söz konusu *apeks* işaretlerinin kullanılış zamanına göre çok eski ve çok çok erkendir. Ayrıca, bu gibi çok erken tarihlerde *apeks* işaretlerinin özel adlarının ortaya çıkmış olması olasılığı anlamını aşağı yukarı tümü ile kaybedecek ölçüde küçülmüş olacaktır. Ayrıca, *gubâr* rakamlarının doğuşu açısından söz konusu çok daha geç tarihlerde de Orta Asya bölgesinin İslâmî Orta Asya dışında bulunması ya da onunla sınır komşuluğu bulunan bir bölgeye tekabül etmesi icab eder. Çünkü, aksi takdirde yörenin egemen kültür dilinin Arapça olması böyle bir diller karışımının meydana gelmesini büyük ihtimalle engelleyebilirdi. Yine, böyle bir Orta Asya bölgesinin sınırlarının çeşitli tarihlerde birbirleriyle farklılıklar göstermiş olması tabiidir.

Böylece *gubâr* rakamlarına ilişkin olarak Orta Asya'yı düşününce, bu rakam sisteminin kökeninde Türklerin yer alması durumu hasıl olduğu gibi, Bubnov'un sözünü ettiği Mezopotamya'da yerli nüfus üzerine eklenen Orta Asyalı nüfusun, konuyu asıl mecrasından ayırarak, Sumerliler olmuş olabileceği çağrışımını yapacak olursak, bu vesile ile de, Türklerle bir akrabalığı bulunan Sumerlilerin uygarlığa yaptıkları birçok büyük çaptaki katkıları arasında bir de tarihte ilk kez konumsal bir rakam sistemi kurmuş olan bir kavim olduklarını hatırlamak yerinde olur. Böylece de Orta Asya'nın ve Orta Asya Türklük Dünyasının tarih öncesine kadar geri giden şerefli mazisi ile bir bağ kurmuş oluruz.