

Mordmann, "İsfendiyâr-oğulları", *İA*, V/2, s. 1073-1074; Halil İnalıcık, "Mehmed II.", *a.e.*, VII, 534-535; J. Pedersen, "Mescid", *a.e.*, VIII, 71; M. Tayyip Gökbiçgin, "Müneccimbaşı", *a.e.*, VIII, 801-806; E. Levi-Provençal, "Aljamia", *EP*<sup>2</sup> (İng.), I, 404-405.



İHSAN FAZLIOĞLU

**Hesap Sistemleri. A) Hesâb-ı Hevâî.** Sayıların gösterilmesinde parmak boğumları kullanıldığı için "hesâb-ı akd" (hisâbü'l-akd, hisâbü'l-ukûd), parmaklar kullanıldığı için "hesâb-ı isba" (hisâbü'l-isba'), eller kullanıldığı için "hesâb-ı yed" (hisâbü'l-yed), işlemler zihinde yapıldığı için "hesâb-ı zihnî" (el-hisâbü'z-zihnî) ve işlemlerin yapıldığı sanki hava boşluğunda yer kaplıyor hissi verdiği için "hesâb-ı hevâî" (el-hisâbü'l-hevâî) adını alan bu hesap sistemi, İslâm medeniyetinde kullanılan hesâb-ı Hindî (el-hisâbü'l-Hindî) yanında ikinci büyük hesap sistemi olarak kabul edilmektedir. Ahmed b. İbrâhîm el-Öklîdisî, *Kitâbü'l-Fuṣûl fi'l-hisâbi'l-Hindî* adlı eserinde bu tür hesaba Bizanslılar'da da kullanıldığı için "hisâbü'r-Rûm ve'l-Arab" adını vermektedir. Müslümanlar, hesâb-ı Hindî'yi tevarüs edip gerekli düzenlemeleri yaptıktan sonra da bu hesap türünü kullanmayı, tahta ve toprağa ihtiyaç duymadan zihinsel olarak icra edilmesi sebebiyle sürdürmüşlerdir.

Zihne, ele, parmaklara ve parmak boğumlarına dayanarak hesap yapma geleneğinin tarihi çok eski olup hemen her kültürde görülmektedir. Matematik tarihçilerine göre, tarih öncesi dönemde parmak şekilleri insana ilk sayı sayma fikrini ilham etmiştir. Bir parmak 1'e, iki parmak 2'ye, üç parmak 3'e ... şeklinde devam eden bu sembolleştirme, çeşitli tarihî dönemlerden kalma eserlerde nakşedilen sayıların çizgisel (hattî) temsili olarak görülmektedir. Bu bulgular, bugün hâlâ yaşayan bazı ilkel kabilelerde kullanılan, elin parmakları gibi dikey olarak dizilmiş veya sadece el gibi yatay duran doğru çizgi parçalarını andırmaktadır: I, II, III veya —, =, ≡ ... gibi. Zaman içinde insanlar, bu hantal sembollerin sayı büyüdüğüçe işe yaramadığını ve ihtiyacı karşılamadığını farkettirler. Nitekim Abdülkâhir el-Bağdâdî *et-Tekmilâ fi'l-hisâb* adlı eserinde, hesâb-ı taht (hisâbü't-taht, el-hisâbü'l-Hindî) sayı basamakları sonsuz iken iki elin ifade edebileceği en büyük sayının 9999 olduğunu söyler (s. 35). Bağdâdî'nin zikrettiği sebepten dolayı hâsib, dört basamaklı sayıdan daha büyük bir sayıyı ifade etmek için tamamen ele dayanmak ve elini gerektiği zaman bir, iki veya da-

ha çok defa hareket ettirmek zorunda kalmıştır. Sayının olmama durumu ise yumulmuş elle ifade edilmiştir; burada baş parmak içeride, diğer parmaklar üstünde olacak şekilde bütün parmaklar avucun içine kıvrılır. 1 için işaret (şahadet) parmağı, 2 için orta parmak kaldırılır ve bu şekilde devam eder. Meselâ 4'ü göstermek için işaret parmağından serçe parmağına kadar olan dört parmak yukarı kaldırılır, baş parmak ise avuç içine doğru kıvrılır. Yukarıda görülen sembollerin benzeri I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X ... şeklinde Romalılar'ca da kullanılmıştır.

Araplar, uzun süre ilkel aritmetik bilgilerine paralel olarak hesâb-ı yedi kullanmışlardır. İslâm'dan önce yaygın hesap türü bu olduğundan birçok hadîste ve ilk dönem sahâbe ve tâbiînin sözlerinde hesâb-ı hevâî çokça zikredilmiştir. Müslüman halk, en azından ilk dönemlerde hesâb-ı hevâîyi kullanmayı bazı âlimlerin Hint kültüründen tevarüs ederek geliştirdikleri Hint hesabına tercih etmiştir. Bunun en önemli sebebi hesâb-ı hevâî'nin insan bedeni dışında bir alete ihtiyaç duymaması, böylece yapılan hesabın daha kolay, daha kısa ve hepsinden önemlisi de gizliliği muhafaza etmesidir. Bu son özelliğinden dolayı sadece tâcir ve müşteriler arasında geçen hesap ameliyesi tercihe şayan görülmüş ve ticaret hesabının başlıca hesap sistemi olarak kabul edilmiştir. Bundan dolayı bu hesap türüne "hisâbü's-sûk ve't-tuccâr" adı da verilmektedir. Bu hesap türü yalnız aynı ülkenin tâcirleri arasında değil, okuma yazma bilmeyen halk ve esnaf yanında başka ülkelere mensup aynı dili konuşmayan tâcirlerin de yegâne anlaşma aracı olmuştur. Nitekim kaynaklarda bu hesap türünün Hicaz bölgesi ve Hint kıtasında özellikle tâcirler arasında yaygın olduğu kaydedilmektedir.

İslâm medeniyetinde hesâb-ı hevâî konusunda telif edilip bugüne ulaşan ilk eser, Ebû'l-Vefâ el-Bûzcânî'nin (ö. 388/998) *Kitâbü'l-Menâzili's-seb'* adıyla tanınan *Kitâb fîmâ yehtâcü ileyhi'l-kütâb ve'l-ummâl min 'ilmi'l-hisâb*'idir (nşr. Ahmed Selîm Saîdân, *Târîhu 'ilmi'l-hisâbi'l-Arabî* içinde, Amman 1971, s. 64-368). Bu eser, daha çok devlet muhasebe memurlarının ihtiyaçları gözetilerek kaleme alındığından uzun ve cebire yer vermeyen bir tarzda yazılmış, bu sebeple de sonraki dönemlerde tutulmamıştır. Günümüze ulaşan ve hesâb-ı hevâî konusunda İslâm matematik tarihinde örnek

kitap olma özelliğini koruyan ikinci kitap Ebû Bekir el-Kerecî'nin *el-Kâfi fi'l-hisâb*'ıdır (nşr. Sâmî Şelhûb, Halep 1986). Bu eserle hesâb-ı hevâî kitaplarının genel olarak tertibi belirlenmiş ve bu durum daha sonra bir alanda telif edilen eserlere örnek teşkil etmiştir.

Hesâb-ı hevâî alanında yazılan genel hesap eserleri yanında urcûze tarzında kaleme alınan birçok eser günümüze kadar gelmiştir. Kolayca ezberlenmesi için nazım halinde yazılan bu metinler hesâb-ı hevâî'nin bütün kavram ve işlemlerini ele almaktaydı. Bu urcûzelerden en çok bilineni, İbnü'l-Mağribî diye tanınan Ebû'l-Hasan Ali el-Mağribî'ye ait *Manzûme fi 'ilmi'l-hisâbi'l-yed*'dir. Ahmed Selîm Saîdân tarafından yayımlanan eseri ('*Âlemü'l-fikr*, II/1 [Küveyt 1971], s. 166-168) daha sonra Abdülkâdir b. Ali b. Şa'bân el-Avfî şerhetmiş ve bu şerh de neşredilmiştir (*MMADm.*, V/2 [1925], s. 70-79). Bunların yanında meşhur diğer bir manzume de Ebû Abdullah Şemseddin Muhammed b. Ahmed el-Mevsilî el-Hanbelî'ye aittir ve hesâb-ı hevâî'nin bütün kurallarını ihtiva etmektedir.

Hesâb-ı hevâî İslâm tarihinde daha çok Abbâsî kâtipleri arasında yaygındı ve diğer hesap türlerine, özellikle de hesâb-ı Hindî'ye tercih ediliyordu. Nitekim Ebû Bekir es-Sûlî *Edebü'l-küttâb* adlı eserinde, Abbâsî divanında çalışan kâtiplerin malî işlemlerde hesâb-ı hevâîye öncelik verdiklerini, bu hesapta ileri seviyede bir maharet kazandıklarını belirtmektedir. Bugün bile hâlâ çöllerde göçebe Araplar arasında hesâb-ı hevâî'nin kurallarına uygun aritmetik işlemler yapılmaktadır.

#### BİBLİYOGRAFYA :

Öklîdisî, *el-Fuṣûl fi'l-hisâbi'l-Hindî* (nşr. Ahmed Selîm Saîdân), Amman 1985, s. 47, 118, 135; Abdülkâhir el-Bağdâdî, *et-Tekmilâ fi'l-hisâb* (nşr. Ahmed Selîm Saîdân), Küveyt 1406/1985, s. 35; Sûlî, *Edebü'l-küttâb*, s. 239; Gıyâseddin Cemşîd el-Kâşî, *Miftâhu'l-hisâb* (nşr. Nâdir en-Nablûsî), Dimaşk 1977, tür.yer.; Mahmûd Şükrî el-Âlûsî, *Bulûgu'l-ereb*, Kahire 1304/1885, III, 380-384.



MUHAMMED SÜVEYSİ

**Osmanlılar'da Hesâb-ı Hevâî.** Osmanlı dönemine gelinceye kadar, özellikle VII. (XIII.) yüzyıl boyunca hesâb-ı hevâî bir aritmetik sistemi olarak gelişmesini tamamlamış ve son halini almıştı. Bu birikimi tevarüs eden Osmanlı matematikçileri, hesâb-ı hevâî alanında selefleri tarafından ulaşılmış mevcut seviyeyi korumalarının yanında telif, şerh, hâşîye, ta'lik ve tercümeler şeklinde çeşitli eserler



ortaya koymuşlardır. Osmanlı muhasebe kalemlerinde kullanılan muhasebe aritmetiğiyle, medreselerde Bahâeddin Âmilî'nin *Hulâşatü'l-hisâb*'ı ve Ali Kuşçu'nun *er-Risâletü'l-Muhammediyye*'si gibi belli metinlere dayalı olarak tahsil edilen temel aritmetik hesâb-ı Hindî'ye dayanmasına rağmen hesâb-ı hevâî de varlığını sürdürmüş ve zamanla hesâb-ı Hindî içerisinde erimeye başlamışsa da bağımsız bir hesap sistemi olma özelliğini tamamen kaybetmemiş, bu alanda telif eser verme geleneği devam etmiştir; ancak bütün yenileme çabalarına rağmen modern döneme birlikte ortadan kalkmıştır.

VII. (XIII.) yüzyılın sonları ile VIII. (XIV.) yüzyılın başları hesâb-ı hevâî için bir dönüm noktasıdır. O zamana kadar bu konuya dair yazılan eserler, Ebû Bekir el-Kerecî'nin *el-Kâfi fi'l-hisâb*'ındaki tasnife uygun biçimde birinci bölümü hesâb-ı hevâî, ikincisi misâha, üçüncüsü cebir ve mukabele olmak üzere üç ana bölümden meydana geliyordu; bazı eserlerde ise ikinci ile üçüncü bölüm yer değiştirebilmekteydi. Ancak bu döneme kadar bütün hesâb-ı hevâî literatüründe birinci bölümde verilen kurallara sayısız örneklerle temellendirilmeye çalışılmakta, zikredilen kaideler için sıkı bir ispat mantığı dikkate alınmamaktaydı. Bu durum muhtemelen hesâb-ı hevâînin pratik fonksiyonu ile alakalıdır. İbnü'l-Havvâm'ın 675

(1277) tarihinde telif ettiği *el-Fevâ'idü'l-Bahâdiyye fi'l-kavâ'idü'l-hisâbiyye* adlı eseri, tertip ve muhteva olarak Kerecî'nin eserine benzemekle beraber hesâb-ı hevâî tarihinde önemli bir yere sahiptir. Zira onun öğrencisi Kemâleddin el-Fârisî, hocasının bu eserine *Esâsü'l-kavâ'id fi şûlû'l-Fevâ'id* adlı bir şerh yazmış ve eserde birinci makalede verilen kuralları hem geliştirmiş hem de sıkı bir ispat işlemine tâbi tutmuştur. Bu ispat esnasında Fârisî, Öklidci sayı anlayışını (el-adedü'l-muttasıl) kullanarak hesâb-ı hevâî kurallarını geometrik ispatla temellendirmiştir. Daha sonra İmâdüddin Yahyâ b. Ahmed el-Kâşî (ö. 745/1344), İbnü'l-Havvâm'ın aynı eserine *İzâhu'l-makâsid li'l-ferâ'idü'l-Fevâ'id* adlı bir şerh yazmış, Fârisî'nin şerhinden de faydalanarak kuralları analitik yaklaşımla ispat etmiştir. İbnü'l-Havvâm'ın eserine yazılan bu şerhlerle beraber hesâb-ı hevâî pratik bir sistem olmaktan çıkmış ve teorik bir hesap mahiyetini kazanmıştır. Osmanlı dönemi matematikçileri ise, hesâb-ı hevâînin pratik tarafını muhafaza etmenin yanında İbnü'l-Havvâm'ın (meselâ bk. Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2715/1; Hasan Hüsnü Paşa, nr. 1292/8), Fârisî'nin (Taşköprizâde, I, 372; Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1972) ve İmâdüddin el-Kâşî'nin (meselâ bk. Süleymaniye Ktp., Hasan Hüsnü Paşa, nr. 1281; Lâleli, nr. 2745) anılan eserlerini tevarüs etmiş ve kullanmışlardır.

Bu dönemde hesâb-ı hevâî için ikinci bir önemli gelişme de İmâdüddin el-Kâşî'nin *Lübâbü'l-hisâb* adlı bir eser telif ederek bu hesap sistemi için bildiği kadarıyla ilk defa hesâb-ı hevâî tabirini kullanması ve adı geçen eserinde yine ilk defa ve belki de tek kalmış bir örnek olarak hesâb-ı hevâî ile hesâb-ı Hindî'yi karşılaştırmış olmasıdır (Süleymaniye Ktp., Ayasofya, nr. 2757, vr. 5<sup>a</sup>; Sâlih Zeki, II, 277-279). Bu kesin ayırımdan sonra hesâb-ı hevâî ile uğraşan matematikçilere özellikle Osmanlı matematikçileri arasında "hevâiyyûn", hesâb-ı Hindî ile uğraşanlara da "gubâriyyûn" adı verilmeye başlanmıştır (Celâleddin Ali el-Garbî, vr. 23<sup>a</sup>; ayrıca bk. Muhammed el-Gamrî, vr. 41<sup>b</sup>-42<sup>a</sup>). Osmanlı dönemi matematiğinde görülen bu adlandırma Batı dünyasındaki çağırıştırmaktadır. Avrupa'da bu hesap yöntemini benimseyenler "algorists", hesâb-ı Hindî'yi takip edenler ise "abacists" olarak tanınmışlardır. Daha sonra Osmanlı matematikçisi Ali b. Vefî b. Hamza el-Mağribî bu hesap sistemine "hisâbü'l-muhayyile" adını vermiştir (*Tuhfetü'l-a'dâd*, vr. 28<sup>b</sup>). Osmanlılar'ın son dönemine kadar bu ayırım devam etmiş, aritmetik ile ilgili işlemler dahi "amel-i hevâî, darb-ı hevâî" vb. adlarla anılmıştır (Kuyucaklızâde Mehmed Âtîf, vr. 19<sup>b</sup>). XII. (XVIII.) yüzyılın ileri gelen Osmanlı matematikçisi Abdürrahim b. Ebû Bekir b. Süleyman el-Mar'aşî'ye göre hesâb-ı hevâînin diğer bir ismi de "hesâb-ı meftûh"tur. Zira hesâb-ı meftûh kendisine salt belirli kuralları konu olarak alır; "hesâb-ı kalem" denilen diğer hesap türü ise belirli kuralları incelemesine rağmen yalnız olanla uğraşmaz, daha çok belirli sayılar için konulmuş şekilleri resmetmeyi konu edinir. Bu sebeple sathî benzerliklerine rağmen her iki hesap türü için kendilerine has deyimlere ve ifadelere sahip olduklarından ayrı ayrı eserler yazılmıştır. Dolayısıyla bu iki hesap türü ortak bir çerçevede birleştirilirse hem anlamada hem de anlatımda karışıklıklar doğacaktır (Abdürrahim b. Ebû Bekir b. Süleyman el-Mar'aşî, vr. 3<sup>b</sup>). Müellif bu ifadeleriyle dönemde hesâb-ı hevâînin hesâb-ı Hindî içinde eritilmesine, diğer bir söyleyişle iki hesap türünün birbirine karıştırılmasına karşı çıkmaktadır.

Osmanlı dönemindeki matematiğin hesâb-ı hevâî konusuyla ilgili ikinci önemli kaynağı Muhammed b. Muhammed es-Secâvendî'nin (ö. 596/1200'den sonra) *et-Tecnis fi'l-hisâb*'ıdır (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1989/2). Bu eser tertip



İmâdüddin el-Kâşî'nin *İzâhu'l-makâsid li'l-ferâ'idü'l-Fevâ'id* adlı eserinin ilk iki sayfası (Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2745)



açısından kendisine Kerecî'nin *el-Kâfî*'-sini örnek alır; ayrıca verdiği kurallar için sayısal örneklendirmelerle yetinir. Osmanlılar döneminde bu esere Âlâeddin Fenârî, Osmanlı matematiği açısından önemli olan hacimli bir şerh yazmıştır (TSMK, III. Ahmed, nr. 3154).

Osmanlılar'da hesâb-ı hevâînin bir diğer kaynağı, İbn Fellûs olarak tanınan matematikçi İsmâil b. İbrâhim el-Mardîni'nin (ö. 637/1240) *İrşâdû'l-hüssâb fi'l-meftûh mine'l-hisâb* adlı eseridir (Süleymaniye Ktp., Hasan Hüsnü Paşa, nr. 1292/5; bu nüsha Osmanlı matematikçisi Mustafa Sıdkı tarafından istinsah edilmiştir). Taşköprizâde Miftâhu's-sa'âde'nin "İlmü'l-hisâb-ı hevâ" bölümünde (I, 372) bu eseri konuyla ilgili muhtasar kitaplar arasında zikretmektedir.

IX. (XV.) yüzyılın ikinci yarısından sonra Osmanlı matematiğinin hesâb-ı hevâî alanındaki temel kaynakları İbnü'l-Hâim'in konuyla ilgili eserleridir. Onun 791 (1389) yılında telif ettiği *el-Ma'ûne fi'l-hisâbi'l-hevâ'î* adlı eseri daha sonra bu sahanın temel kitaplarından olmuştur (nşr. Hudayr Abbas Muhammed el-Münsidâvî, Bağdad 1988). İbnü'l-Hâim bu kitabında hesâb-ı hevâînin hemen hemen bütün kurallarını ele almış ve sayısal örneklendirmelerle açıklamıştır. Ayrıca eserini telif ederken İbnü'l-Bennâ'nın *Telhîşü'l-a'mâl*'inden, Kerecî'nin *el-Bedî' fi'l-hisâb*'ından ve diğer İslâm matematikçilerinin çalışmalarından faydalanmıştır. Eser bir mukaddime, üç kısım, bir hâtime ve bir tetimmeden oluşmaktadır. Burada tam ve rasyonel sayılar üzerine yapılan aritmetiksel işlemlerle ilgili İslâm dünyasındaki mevcut birikim tamamen ortaya konmuştur. Ancak *el-Ma'ûne*, misâha ve cebire yer vermemekle hesâb-ı hevâî kitaplarının Kerecî'den beri yerleşen teribinin dışına çıkmıştır. Bu duruma, cebir alanında telif edilen kitapların sayısının artması ve cebir bilgilerinin hesâb-ı Hindî'den bahseden hesap kitaplarında işlenmesi sebebiyet vermiş olmalıdır. Öğrencilerin isteği üzerine yazılan bu eser yaygınlaşınca müellifi tarafından *el-Vesîle ilâ şinâ'ati'l-hevâ'* adıyla ihtisar edilmiştir. Bu ihtisar da bir mukaddime, üç kısım ve bir hâtime oluşmaktadır.

*el-Ma'ûne*'ye Muhammed b. Ebû Bekir el-Ezherî bir hâşiyeye (*Keşfü'z-zunûn*, II, 1743), Ahmed b. Muhammed b. Hümmâm ile (Kandilli Rasathânesi Ktp., nr. 122/2) Cemâleddin Abdullah b. Muhammed eş-Şinşevrî de birer şerh yazmışlardır. *el-Ve-*

*sîle* ise Sibtu'l-Mardîni tarafından *İrşâdû't-tullâb ilâ Vesileti'l-hisâb* adıyla şerhedilmiş ve bu şerh Osmanlı matematiğinde çok kullanılan eserlerden biri olmuştur (*Keşfü'z-zunûn*, II, 2010; Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2700/1). Zekeriyâ el-Ensârî *el-Vesîle*'ye öğrencilerinin isteği üzerine *Fethu'd-dâ'im bi-şerhi Vesileti İbni'l-Hâ'im* adıyla bir şerh kaleme almıştır (İÜ Ktp., AY, nr. 2855). Döneminin tanınmış astronomu İbnü'n-Nakib diye bilinen Ahmed b. İbrâhim el-Halebî et-Tabîb *el-Vesîle*'ye, Ebü'l-Latif el-Hısnıkeyfî'nin *el-Kavâ'idü'l-celîle fi makâşşidi'l-Vesîle* adıyla yaptığı ihtisarin üzerine bir şerh yazmıştır.

İbnü'l-Hâim'in hesâb-ı hevâî alanındaki ikinci önemli eseri *el-Lüma' fi'l-hisâb* adını taşımaktadır (*Keşfü'z-zunûn*, II, 1562). Bu kitap sadece hesap tarihi açısından değil aynı zamanda ferâiz hesaplarına giriş olmak üzere kaleme alındığından fakihler için de önem arz etmektedir. Bir mukaddime ile üç babdan oluşan eserin birinci babında pozitif tam sayıların çarpımı, ikinci babda pozitif tam sayıların bölümü, üçüncü babda rasyonel sayılar üzerinde dört temel aritmetik işleminin icra edilişi ele alınmaktadır. Eser 1241 (1825-26) yılında Bulak'ta basılmış, ayrıca Kahire'de tarihsiz olarak *Metnû'l-Lâmi'* adıyla ikinci defa yayımlanmıştır. Kitap sırasıyla Sibtu'l-Mardîni (Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3166), Ahmed b. Mûsâ el-Medenî (Süleymaniye Ktp., Fâtih, nr. 3447) ve Akovalizâde Hâtem (Süleymaniye Ktp., Giresun, nr. 166) tarafından şerhedilmiştir. Akovalizâde bu şerhini eseri öğrencilerine okuturken onların isteği üzerine telif etmiştir. Şerh hacimli olup dönemin matematik bilgisinin seviyesi açısından önemlidir. *el-Lüma'* üzerine diğer bir şerh de Ali b. Muhammed b. Ali el-Ezherî tarafından kaleme alınmıştır.

Osmanlı döneminde hesâb-ı hevâî alanında çok kullanılan bir diğer eser de Sibtu'l-Mardîni'nin *Tuhtetü'l-aḥbâb fi 'ilmi'l-hisâb*'ıdır. Kitap aynı zamanda ferâiz hesaplarına bir giriş olmak üzere kaleme alınmıştır. Bir mukaddime, üç bab ve bir hâtime oluşun eserin mukaddimesinde sayıların tahlil ve terkip açısından özellikleri, birinci babda pozitif tam sayılarla pozitif tam sayıların çarpımı, ikinci babda pozitif tam sayıların pozitif tam sayılara bölümü, üçüncü babda rasyonel sayılar üzerinde dört temel aritmetik işlem, hâtime ise ferâiz hesaplarından örnekler ele alınmaktadır (Süleyma-

niye Ktp., Lâleli, nr. 2701/2, 2704/1; Hacı Mahmud Efendi, nr. 5732/1). Bu dönemde aynı konuda yazılan önemli eserlerden biri de II. Bayezid'e sunulan *İrşâdû't-tullâb ilâ 'ilmi'l-hisâb* adlı kitaptır. Müellifi meçhul olan eserde klasik İslâm ve Osmanlı matematiğinin o döneme kadar ulaştığı hesâb-ı hevâî kuralları verilmiş, yer yer de bazı kurallar sayısal örneklerle açıklanmıştır (TSMK, III. Ahmed, nr. 3144).

Osmanlı döneminden önce kaleme alınan Ebü'l-Hasan el-Mağribî'nin *Manzûme fi 'ilmi hisâbi'l-yed* (*hisâbi'l-ukûd*) ve Abdülkâdir b. Ali b. Şa'bân el-Avfî'nin buna yazdığı şerh Osmanlılar zamanında da kullanılmıştır (*Manzûme*'nin nüshalarını için bk. Beyazıt Devlet Ktp., nr. 1088, 7973/9; şerhi için bk. Köprülü Ktp., nr. 1304/6; TSMK, Emanet Hazinesi, nr. 1725). Ayrıca Ebû Abdullah Şemseddin Muhammed b. Ahmed el-Mevsilî'nin *Manzûme fi hisâbi'l-yed*'i de mütedâvil olan eserlendendi (Süleymaniye Ktp., Ayasofya, nr. 2727/4). Aynı dönemde kullanılan diğer bir eser de Şerefeddin et-Tibî'nin *Mukaddime fi 'ilmi'l-hisâbi'l-yed* adlı çalışmasıdır (Beyazıt Devlet Ktp., nr. 4503; Sâlih Zeki, II, 279-281). Bu devirde yukarıda zikredilen eserlerden başka hesâb-ı hevâînin çeşitli meselelerini konu alan, özellikle yapılan işlemlerin el ve parmak boğumları ile nasıl gösterileceğini anlatan birçok risâle ve manzum eser kaleme alınmıştır. Ahmed el-Hüseynî'nin *Risâle fi zabti'l-ukûd fi'l-a'dâd*'ı (Râgıb Paşa Ktp., nr. 918/7), hâfız-ı kütüb Muhammed b. Muhammed'in *Risâle fi hisâbi'l-yed*'i (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 2766/4), İsâ b. Ali b. Ahmed b. Hasan el-Hanefî'nin *el-Urcûze fi'l-a'dâd bi'l-akd*'ı ve bu eserin Şeyhülislâm Gâfî el-Farazî tarafından yapılan şerhi (Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3748/18), Sakız müftüsü Abdülkerîm b. Ya'kûb'un *Risâle fi'l-hisâb min merâtibi'l-a'dâd ve'l-cümel ve'l-erkâmi'l-Hindiyeye ve'l-ukûd*'ü (Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3748/16), meçhul bir müellifin *Risâle fi 'ilmi'l-akd*'ı (Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3748/17), Karabâğizâde Mehmed Emîn Üsküdarî'nin (ö. 1222/1807) *Risâle fi'l-hisâb bi-ukûdi'l-eşâbi'i* (Süleymaniye Ktp., Yahyâ Tefvik, nr. 445/15) bu tür eserlere örnek olarak verilebilir.

Osmanlı matematiğinde kullanılan hesâb-ı hevâînin muhtevası bugüne kadar Sâlih Zeki'nin yaptığı genel araştırmalar dışında herhangi bir araştırmaya konu olmamıştır (*Âsâr-ı Bâkiye*, II, 215-244;



ayrıca bk. Smith, II, 196-202). Ancak genel olarak Osmanlı hesâb-ı hevâîsinin muhteva itibarıyla klasik dönemde kullanılan bir devamı olduğu söylenebilir. Bu çerçevede Osmanlı hesâb-ı hevâî geleneğinin şu temel özelliklere sahip olduğu görülmektedir: a) Hesap esnasında yazı malzemesine başvurulmaz, bütün aritmetik işlemler zihinde yapılır, sonuç iki elin ve on parmak boğumunun farklı duruşları ile ifade edilir. b) Hesâb-ı hevâîde pozitif tam sayılarda toplama ve çıkarma önceden biliniyor kabul edilir; dolayısıyla eserlerde bu işlemlere yer verilmeden doğrudan pozitif tam sayılarda çarpma, bölme ve oran (nisbe) incelenir. Nitekim İbnü'l-Havvâm, "Hesabın temeli üçtür: Çarpma, bölme ve nisbe" demektedir (Fazlıoğlu, *İbn el-Havvâm ve Eseri*, tenkitli metin, s. 8). İbnü'l-Havvâm'ın bu cümlesi, onun iki şârihi olan Kemâleddin el-Fârisî ve İmâdüddin el-Kâşî arasında hesabın usulü konusunda ciddi bir tartışma başlatmıştır (Sâlih Zeki, II, 237, 240-241; Fârisî'nin konuyla ilgili fikirleri için bk. *Esâsü'l-kavâ'id*, s. 79). Muhammed b. Muhammed es-Secâvendî ise *et-Tecnîs fi'l-hisâb*'ında daha da ileri giderek pozitif tam sayıları bir kenara bırakmış, doğrudan rasyonel sayıları ele almıştır. Nitekim eserinin adı da bu durumu yansıtmaktadır. Benzer bir tavır, Osmanlı matematikçisi Gelenbevi'nin *Hisâbü'l-kûsûr*'unda da görülmektedir. Gelenbevi de tam sayılarla aritmetik işlem yapmanın mâlûm olduğunu söyleyerek doğrudan rasyonel sayıları ele almaktadır. c) Bu hesap türünde telif edilen eserlerin mukaddimelerinde hesabın konusu, sayının tanımı ve tek, çift, asal, mutlak, eksik, artık, dost gibi çeşitli özellikleri incelenir; daha sonra pozitif tam sayılarla rasyonel sayılarda çarpma, bölme ve oran kuralı ele alınır. Ayrıca kök kavramı, tam kök ve yaklaşık kök işlemi hem tam hem de rasyonel sayılarda örneklerle gösterilir. d) Hesâb-ı hevâîde çarpma ve bölme basitleştirilerek zihnen kolay işlem yapılacak hale getirilir. Bunu gerçekleştirmek için ondalık konumlu sayı sisteminin temel özellikleriyle  $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$  ve  $10^m : 10^n = 10^{m-n}$  gibi kurallardan faydalanılır. Ayrıca çarpma işlemi elden geldiğince toplama, bölme işlemi ise çıkarma cinsinden ifade edilmeye çalışılır. e) Bu hesap türünde kesirler, ya tam veya yaklaşık olarak birim kesir anlayışı çerçevesinde  $1/a$  cinsinden ifade edilir. Bu işlem sırasında Arapça'nın  $\frac{1}{2}$ 'den  $\frac{1}{10}$ 'a kadar olan özel kesir terminolojisine dayanılır. Bu do-

kuz kesir cinsinden ifade edilemeyen kesirler "irrasyonel kesirler" olarak görülür. Sâlih Zeki'ye göre bu durum, İslâm matematiğinde ondalık kesir kavramının gelişmesine olumsuz etki yapmıştır ve bilimin gelişmesine dilin olumsuz etkisinin güzel bir örneğidir (*Âsâr-ı Bâkiye*, II, 161-163). Gerçekte hesâb-ı hevâînin bu kesir anlayışının kökleri, aynı tarz birim kesir anlayışına dayanan eski Mısır aritmetiğine kadar iner. Muhtemelen bundan dolayı bazı yazma eserlerde bu tür hesaba "hisâbü'l-kıbt" adı verilmiştir. f) Hesâb-ı hevâîde, yukarıda ifade edilen dokuz kesir sistemi dışında ölçü sistemlerine bağlı olarak kullanılan, bu sebeple zamana ve mekâna göre değişen kesir türü ile Bâbil-Yunan üzerinden tevarüs edilen ve derece, dakika vb. taksimatına dayanan altmışlı kesir türü gibi iki değişik kesir sistemi daha kullanılır (a.g.e., II, 149-160, 232-236).

#### BİBLİYOGRAFYA :

Celâleddin Ali el-Garbî, *el-Mu'cizâtü'n-necîbiyye fi şerhi'l-Risâleti'l-'Alâ'iyye*, TSMK, III, Ahmed, nr. 3117, vr. 23<sup>a</sup>; İmâdüddin Yahyâ b. Ahmed el-Kâşî, *Lübâbü'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Ayasofya, nr. 2557, vr. 5<sup>a</sup>; Taşköprizâde, *Miftâhu's-sa'âde*, I, 371-372; Kemâleddin el-Fârisî, *Esâsü'l-kavâ'id fi usûli'l-fevâ'id* (nşr. Mustafa Mevâldî), Kahire 1994, s. 79; Abdürrahim b. Ebû Bekir b. Süleyman el-Mar'âşî, *Şerhu Hulâşati'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1982, vr. 3<sup>b</sup>; *Keşfü'z-zunûn*, II, 1562, 1743, 2010; Muhammed el-Gamrî, *Qurretü'l-'ayneyn fi istihraci'l-mechûleyn*, Süleymaniye Ktp., Yazma Bağışlar, nr. 1347/5, vr. 41<sup>b</sup>-42<sup>a</sup>; Ali b. Veli b. Hamza el-Mağribî, *Tuhfetü'l-a'dâd li-zevî'r-rûşd ve's-sedâd*, Dârü'l-Kütübîl-Misriyye, Tal'at, Riyâza, Türki, nr. 1, vr. 28<sup>b</sup>; Kuyucaklızâde Mehmed Âtîf, *Nihâyetü'l-elbâb fi tercemeti Hulâşati'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Hacı Mahmud, nr. 5721, vr. 19<sup>b</sup>; Sâlih Zeki, *Âsâr-ı Bâkiye*, İstanbul 1329, II, 149-163, 215-244, 277-281; D. E. Smith, *History of Mathematics*, New York 1958, II, 196-202; Kadri Hâfız Tökân, *Türâşü'l-'Arabi'l-'İlmî fi'l-riyâziyyât ve'l-felek*, Nablus 1963, s. 434-435, 439-441, 459-460; İhsan Fazlıoğlu, *İbn el-Havvâm ve Eseri el-Fevâ'id el-Bahâiyye fi el-Kavâ'id el-Hisâbiyye - Tenkitli Metin ve Tarihi Değerlendirme* (yüksek lisans tezi, 1993, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü), s. 21-22, 40-42, 63-66, metin, s. 8; a.mlf., "İbn el-Havvâm, Eserleri ve el-Fevâ'id el-Bahâiyye fi el-Kavâ'id el-Hisâbiyye'deki Çözümünüz Problemler Bahsi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* (haz. Feza Günergün), İstanbul 1995, s. 75-80, 106-109; Cevad İzgi, *Osmanlı Medreselerinde Riyâzi ve Tabii İlimlerin Eğitimi* (doktora tezi, 1994, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü), s. 204-206, 221.



İHSAN FAZLIOĞLU

**B) Hesâb-ı Hindî.** Bu hesap sisteminde kullanılan rakamlar (hurûf) Hint kaynaklı olduğundan "hesâb-ı Hindî" (el-hisâ-

bü'l-Hindî) ve kenarlı bir tahta levha (küçük ahşap tepsi) içindeki toz, toprak veya kum üzerine yazıldığı için "hesâb-ı gubâr" (hisâbü'l-gubâr), "hisâbü't-taht ve't-türâb" yahut "hisâbü't-taht ve'r-remli" (mîl) adlarıyla anılan ve İslâm medeniyetinde belli bir dönem kullanılan en önemli hesap sistemidir.

Müslümanlar III. (IX.) yüzyıldan önce Hint matematiğiyle ilişki kurmuşlardır. İlk temas Halife Mansûr döneminde vuku bulmuş ve 770 yılının sonunda Hindistan'dan Bağdat'a gelen elçilik heyetindeki bir kişinin beraberinde getirdiği -tam anlamıyla otantik olmasa da- *Sidhanta* adlı matematik kitabı o devirde Muhammed b. İbrâhim el-Fezâri tarafından *Sind-Hind* adıyla Arapça'ya tercüme edilmiştir. Muhtemelen daha sonra Hârizmî gibi büyük matematikçilerin üzerinde çalıştıkları bu tercüme sayesinde müslümanlar ilk defa sıfırı da içeren ondalık konumlu sayı sistemini tevarüs etmişlerdir. Kâdî Sâid el-Endelûsî ve İbnü'l-Kiftî bu hesabı Hârizmî'nin düzenlediğini bildirmektedirler; ancak sistemi Endelûsî "hisâbü'l-gubâr", İbnü'l-Kiftî ise "hisâbü'l-aded" adıyla anmaktadır.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, Fezârî'nin *Sind-Hind* tercümesinden önce de İslâm coğrafyasında Hint rakamlarının bilindiğini göstermektedir. Bu konuda Süryânî rahip Severus Soboht 622'de Deyrikennesrîn'de yazdığı kitapta, "Hintliler sadece dokuz rakam kullanarak her türlü sayıyı ifade edebiliyorlar" demektedir (Öklîdisî, nâşirin mukaddimesi, s. 7). Fakat İslâm matematiğinde ve özellikle hisâbü'l-Hindî'de kullanılan rakamların menşeiyle ilgili klasik dönemden bugüne kadar gelen tartışmalar bu konuda sağlıklı bir değerlendirme yapılmasına imkân vermemektedir. Bîrûnî, "Hintliler tıpkı bizim hesâb-ı cümelde (hisâbü'l-cümmel) olduğu gibi kendi harfleriyle hesap yapmaktadırlar. Ayrıca Hintliler'de harflerin şekilleriyle buna bağlı olarak hesapta kullanılan rakamların şekilleri bölgeden bölgeye değişmektedir. Bugün bizim kullandığımız rakamlar onlarda bulunan en iyi sistemden alınmıştır" demektedir (*Taḥkîku mā li'l-Hind*, s. 82-83). Bu durumda hesâb-ı Hindî'de kullanılan rakamların Hint medeniyetinde çeşitli bölgelerde değişik türleri bulunan ebced benzeri bir sistem olduğu ve müslümanların bu türlerden en iyisini aldıkları söylenebilir. Bîrûnî'nin kaydettiği bu bilgi, klasik matematik metinlerinde "dokuz rakam" (el-erkâmü't-tisa') yerine çokça kullanılan "do-