

zic hesaplarında, takvim hazırlamada ve trigonometrik fonksiyonların hesaplanmasında kullanılır. b) Pozitif tam sayılarla ilgili temel aritmetik işlemlerinde, özellikle üs hesaplarında kolaylık sağlamak için önceden çeşitli cetveller hazırlanır. c) Telif edilen eserlerin mukaddimelerinde bu hesap türünde kullanılan harf-rakamlar tanıtılır ve her harfin sayı değeri verilir; arkasından da rakamların terkihi örneklerle gösterilir. Daha sonra pozitif tam sayılarla rasyonel sayılarda toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve oran kuralları ele alınır. Ayrıca kök kavramı, tam kök ve yaklaşık kök işlemi hem tam hem de rasyonel sayılarda örneklendirilir. d) Altmış tabanlı sayı sisteminin temel özelliklerinden faydalanılarak toplama ve çıkarma yapılır; çarpma için $60^m \times 60^n = 60^{m+n}$ bölme için $60^m \div 60^n = 60^{m-n}$ ve karekök için ise $\sqrt{60^{2m}} = 60^m$ gibi kurallardan faydalanılır. e) Kesirler altmış tabanlı sayı sistemine göre düzenlenir. Dolayısıyla sistemde ondalık sisteme oranla, tabanın büyük olmasından dolayı daha fazla tam sayı veren kesir bulunmaktadır. Ondalık kesirlerin ilk dönemlerde bilinmediği, keşfedilmesinden sonra da yaygınlıkla kullanılmadığı göz önüne alınırsa, daha fazla tam sayılı kesir veren sittîni hesabın büyük rakam gerektiren astronomi hesapları ile küçük rakam gerektiren trigonometrik hesaplamalarda tercih edilmesinin sebebi anlaşılabilir. f) Osmanlı döneminde sittîni hesap konusunda diğer önemli bir adım Mezopotamya'dan başlayan, eski Grek ve klasik İslâm medeniyetinde devam eden ve Osmanlılar'da da varlığını sürdüren astronomik ve trigonometrik hesapların bu hesap üzere yapılması geleneğinin ilk defa Ta-kıyyüddin er-Râsîd (ö. 993/1585) tarafından terkedilmiş olmasıdır. Bu konudaki tek örneği oluşturan ünlü bilgin, astronomi ve trigonometri hesaplarını ondalık kesirlere dayandırmış, zicini bu usule göre düzenlemiş olup bu, hesap tarihinde atılan önemli bir adımdır. g) Bu konuda Osmanlı döneminin sonlarında görülen diğer bir değişiklik de astronomi hesaplarında Halîfezzâde İsmâil Efendi'nin, *Zîc-i Kasîni* tercümesi sırasında ortaya çıkan ve Gelenbevi tarafından tam anlamıyla Osmanlı hesap tekniğine yerleştirilen logaritmik hesap tekniğinin kullanılmış olmasıdır.

BİBLİYOGRAFYA :

Nasîrüddîn-i Tûsî, *Cevâmî'u'l-hisâb bi't-taht ve't-türâb* (nşr. Ahmed Selîm Saîdân, *Mecelle-tü'l-Ebhâs*, XX/2, Beyrut 1967 içinde), s. 93-96; Kemâleddin el-Fârîsî, *Esâsü'l-kavâ'id fi usûl'il-*

fevâ'id (nşr. Mustafa Mevâldî), Kahire 1994, s. 244-258; Gıyâseddin Cemşîd el-Kâşî, *Miftâhu'l-hisâb* (nşr. Nâdir en-Nablûsî), Dimaşk 1397/1977, s. 153-193; Ali Kuşçu, *er-Risâletü'l-Muhammediyye fi'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Aya-sofya, nr. 2733/2, vr. 117^a-134^a; Abdülâlî el-Bircendî, *Şerhu Şemsîyye fi'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Hamidiye, nr. 879, vr. 121^b-163^a; Taşköp-rizâde, *Miftâhu's-sa'âde*, I, 358, 372; Serkis, *Mu'cem*, s. 1323; D. A. King, *Fihrisü'l-mahtûât-i'l-İlmîyyeti'l-mahtûza bi-Dâri'l-Kütübî'l-Mıs-riyye*, Kahire 1981, I, 388, 527; II, 969-972, 1183; İhsan Fazlıoğlu, *İbn el-Havvâm ve Eseri el-Fevâid el-Bahâiyye fi el-Kavâid el-Hisâbiyye-Tenkitli Metin ve Tarihi Değerlendirme* (yüksek lisans tezi, 1993, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü), s. 21-22, 42-44, 115-118, 125-127, tenkitli metin, s. 30-32, 48-50; Cevad İzgi, *Osmanlı Medreselerinde İlim*, İstanbul 1997, s. 413, 421, 450, 453.



İHSAN FAZLIOĞLU

Hesap Yöntemleri. A) Hesâb-ı A'dâd-i Erbaat-i Mutenâsibe. İslâm matematiğinde, ilmül-cebr ve'l-mukâbele dışında bilinmeyen tesbitinde kullanılan "tarik"-ler veya diğer ismiyle "kanun"lar oldukça çeşitlidir (meselâ bk. İbn Fellûs, *Nisâbü'l-habr fi hisâbi'l-cebr*, Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 1231, vr. 1^b; *Risâle fi'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Reşid Efendi, nr. 1185, vr. 11^b; Allâme Selâhaddin Mûsâ, *Muhtaşar fi'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1992/1, vr. 9^b vd., vr. 19^a vd.). Ancak bunlardan "el-a'dâdül-erbaatül-mutenâsibe" (dört orantılı sayı), "hisâbü'l-hataeyn" (çift yanlış hesabı) ve "hisâbü't-tahîl ve't-teâküs" (çözümleme ve ters çevirme) en çok kullanılan üç yöntemdir (Bahâeddin Âmilî, s. 75-77, 78-81, 82-83; *Risâle fi'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Hacı Mahmud Efendi, nr. 4246/1, vr. 1^b-48^b). Müellifi bilinmeyen *Risâle fi'l-hisâb*, İslâm matematiğinde bilinmeyen tesbiti yöntemlerini en iyi özetleyen eserlerden biridir. Nitekim eserin üçüncü babı (İstih-râcül-mechûlât) dört asla ayrılmış ve sırasıyla el-erbaatül-mutenâsibe, el-hataeyn, el-amel bi'l-aks, el-cebr ve'l-mukâbele incelenmiştir.

Matematik metinlerinde "İstih-râcül-mechûlât" başlığı altında verilen ilk yöntem "hisâbü'l-a'dâd-i-erbaat-i-mutenâsibe" adını taşımaktadır. Özellikle birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin bütün türlerine uygulanan dört orantılı sayı ve bunun özel bir durumu olan "es-selâsetül-mutenâsibe" yönteminin dayandığı oran ve orantıyla ilgili temel kurallar, Öklid'in *Uşûlül-hendese* adıyla bilinen *Elementler*'inin V. kitabında bulunmaktadır (Heath, I, 384-391). İslâm dünyasında bu yöntem büyük oranda para bozumu ve değişimi, ücretler, vergiler,

kâr ve zararın paylaşımı gibi işlemlerde kullanıldığı için bu hesaba "hisâbü'l-muâmelât" adı da verilmektedir. Nitekim Muhammed b. Mûsâ el-Hârizmî, ünlü eseri *Kitâbü'l-Cebr ve'l-mukâbele*'de "Bâbü'l-muâmelât" başlığı altında dört orantılı sayı yöntemini kullanarak muâmelâtla ilgili birinci dereceden denklemleri çözmüştür (s. 53-54). İslâm matematiğinde, daha sonra da Hârizmî'nin uygulamasına benzer şekilde dört orantılı sayı yöntemi büyük ölçüde muâmelât problemlerine tatbik edilmiştir. Ayrıca bu yöntem, pratik muâmelât problemleri yanında birinci dereceden bir bilinmeyenli saf cebir denklemlerinin çözümü için de kullanılmış; bundan dolayı genel hesap kitaplarında daima bu tür denklemlerde bilinmeyen tesbit yöntemi olarak özel bölümlerde incelenmiştir. Öyle ki İslâm matematikçileri problemleri, dört orantılı sayı ile çözümlenebilen (suâl yeteallak bi'l-muâmelât) ve çözümlenemeyen (suâl yeteallak bi'z-ziyâde ve'n-noksân) şeklinde ikiye ayırmışlardır (bu ikisi arasında ki fark için bk. Sâlih Zeki, II, 193-195).

Bu yöntem $a : b = c : d$ kaidesi esas olmak üzere oran ve orantının temel kurallarına dayanır. Burada a ve c "öncüller" (mukaddimân), b ve d "ekler" (tâliyân), a ve d "dışlar" (tarafân), b ve c "içler" (vâsitatân) adını alır. Eğer orantı bilinmeyen ihtiva ederse genel formüller şu şekilde verilebilir:

$$1) \frac{x}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow x = \frac{b \cdot c}{d} \text{ veya } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow x = \frac{b \cdot c}{d}$$

$$2) \frac{a}{x} = \frac{c}{d} \Rightarrow x = \frac{a \cdot d}{c} \text{ veya } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow x = \frac{a \cdot d}{b}$$

Burada, eğer $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ise şu özellikler uygulanabilir:

$$1) \frac{b}{a} = \frac{d}{c} \text{ [döndürme (taklib)]}$$

$$2) \frac{c}{a} = \frac{d}{b} \text{ [ters çevirme (aks)]}$$

$$3) \frac{c-a}{a} = \frac{d-b}{b} \text{ ve } \frac{c+a}{c} = \frac{d+b}{d} \text{ [parçalama (tafsîl)]}$$

$$4) \frac{c+a}{a} = \frac{d+b}{b} \text{ ve } \frac{c-a}{c} = \frac{d-b}{d} \text{ [birleştirme (terkib)]}$$

Yukarıda verilen formüllerle, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem haline gelebilen muâmelât problemleriyle kesir ihtiva eden birinci dereceden bir bilinmeyenli saf cebir denklemleri çözülebilir.

Dört orantılı sayı yöntemi İslâm matematiğinde, hemen hemen bütün klasik matematik metnindeki muâmelât hesabında birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin çözümü için kullanılmış ve bu konuya müstakil bir bölüm ayrılmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi Hârizmî'nin

başlattığı bu gelenek devam etmiş, ayrıca oran ve orantı konusu saf bir şekilde incelenmiştir. Meselâ ünlü cebirci Ebû Bekir el-Kerecî, *Kitâbü'l-Bed' fi'l-hisâb* adlı eserinde oran ve orantı kurallarını Öklid'in *Uşûl'l-hendese*'sinden faydalanmak suretiyle fakat sayısal olarak incelemiştir (s. 9-17). İbnü'l-Havvâm, *el-Fevâ'idü'l-Bahâ'iyye fi'l-kavâ'idü'l-hisâbiyye* adlı eserinin "Hisâbü'l-muâmelât ve kavâninü'l-büyûât" adını taşıyan ikinci makalesini dört orantılı sayı ve bu yöntemle çözümlenebilen problemlere tahsis etmiştir (bk. Fazlıoğlu, metin, s. 52-69). Öğrencisi Kemâleddin el-Fârisî, hocasının bu eserine yazdığı *Esâsü'l-kavâ'id fi'uşûl'l-Fevâ'id* adlı şerhinde ikinci makalede dört orantılı yöntem hakkında verilen kuralları sıkı bir ispat sürecine tâbi tutmuş, ayrıca zikredilen örnekleri ayrıntılarıyla ele almıştır (s. 263-308). Daha sonra İmâdüddin Yahyâ b. Ahmed el-Kâşî, İbnü'l-Havvâm'ın aynı eserine yazdığı *İzâhu'l-makâşid li'l-ferâ'idü'l-Fevâ'id* isimli şerhinde bu makaleyi geniş bir şekilde incelemiştir (Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2745, vr. 75^b-89^b). İbnü'l-Bennâ el-Merrâküşî, *Telhîşu a'mâli'l-hisâb*'ının ikinci cüzünün birinci kısmında "fi'l-Amel bi'n-nisbe" başlığı altında (s. 69-71) dört orantılı sayıyı incelemektedir (Osmanlı matematiği içindeki yeri için bk.). Şerefeddin et-Tîbî de *Mukaddime fi'ilmü'l-hisâbi'l-yed* adlı eserinin hâtimesinin birinci faslını dört orantılı sayı yöntemine tahsis etmiştir (Beyazıt Devlet Ktp., nr. 4503). Allâme Selâhaddin Mûsâ Muhtaşar *fi'l-hisâb* adlı kitabında dört orantılı sayıyı incelemekte (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1992/1, vr. 9^b vd.), eserin müellifi meçhul şerhinde de konu geniş bir şekilde ele alınmaktadır (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1992/2). İbnü'l-Hâim, 791 (1389) yılında telif ettiği *el-Ma'ûne fi hisâbi'l-hevâ'i* adlı eserinde dört orantılı sayıyı geniş olarak ele almakta ve muâmelât sahasındaki kullanımına örnekler vermektedir (s. 253-269, 295-302, 305-329). Ünlü matematikçi-astroonom Cemşid el-Kâşî, *Miftâhu'l-hisâb*'ının beşinci makalesinin üçüncü babında (s. 465-474), bilinmeyen tesbiti için zikrettiği elli kuralın 17-39. kurallarında dört orantılı sayı yöntemini incelemektedir (Osmanlı matematiği içindeki yeri için bk.). Batı İslâm matematiğinin önemli ismi Kalesâdî, *Keşfü'l-esrâr 'an ilmi hürûfi'l-ğubâr* adlı eserinin dördüncü cüzünün birinci bölümünü dört orantılı sayıya tahsis etmiştir (Süleymaniye Ktp.,

Hasan Hüsnü Paşa, nr. 1292/2; İÜ Ktp., AY, nr. 6114/2). İstanbul'da bazı kütüphanelerde mevcut olan hesaba dair müellifi meçhul eserlerde de dört orantılı sayı yöntemi ele alınmaktadır (meselâ bk. *Risâle fi'ilmü'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Hacı Mahmud Efendi, nr. 4246/1, vr. 1^b-48^b, üçüncü bab birinci asl).

Abdülmeccid b. Abdullah es-Sâmûlî el-Hindî, *er-Risâletü'n-nâfi'a fi'l-hisâb ve'l-cebr ve'l-hendese* adlı hacimli eserinin ikinci makalesinde birinci babın ilk faslını dört orantılı sayıya ayırmıştır (TSMK, Emanet Hazinesi, nr. 2003, vr. 49^a vd.). Ali b. Vefî b. Hamza el-Mağribî, İslâm matematik tarihinde dört orantılı sayı konusu üzerinde en geniş şekilde duran matematikçilerden biridir. *Tuhfetü'l-a'dâd li-zevî'r-rüşd ve's-sedâd* adlı eserinin üçüncü makalesinin birinci babında beş fasıl içinde bu yöntemi genel kurallar, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme açısından incelemekte ve muâmelât problemlerine uygulamasını ele almaktadır (Dârü'l-kütübü'l-Misriyye, Tal'at, Riyâza, Türkî, nr. 1, vr. 125^b-143^a). Osmanlı matematiğinde konuyla ilgili daha sonraki telifler, Bahâeddin Âmilî'nin *Hulâsatü'l-hisâb*'ının üçüncü babını esas alarak devam etmiştir (s. 75-77). Gelenbevi İsmâil Efendi de *Hisâbü'l-küsûr*'unun ikinci babını dört orantılı sayıya tahsis etmiştir (İÜ Ktp., TY, nr. 1592).

Dört orantılı sayı, Osmanlı muhasebe kalemlerinde çalışan muhasip ve kâtiplerin de kullandığı bir hesap yöntemi olmuştur. Bundan dolayı telif edilen hemen hemen bütün muhasebe matematiği kitaplarında dört orantılı sayıya yer verilmiştir. Nitekim Muhyiddin Mehmed b. Hacı Atmaca, telifini 899'da (1494) tamamladığı *Mecmau'l-kavâid* adlı Türkçe eserinin birinci bölümünün on beşinci faslını dört orantılı sayıya ayırmıştır (Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3176). Aynı gelenek diğer muhasebe matematiği kitaplarında da sürmüştür (bk.).

B) Hesâb-ı Hataeyn. Matematik tarihinde hesâb-ı hataeynin kaynağı konusunda henüz neticelendirilmeyen birçok tartışma mevcuttur. Modern araştırmalara göre yöntemin kökü Mısır hesap sistemine kadar gitmektedir. Mısırlılar, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem haline getirilebilecek bazı hesap problemlerini "aha" veya "hau" (grup, öbek) denilen bir yöntem kullanarak çözmekteydiler. Bu yöntem, çift yanlış hesabının iptidai hali olan tek yanlış yöntemi olması açısından dikkati çekmektedir. Bu yön-

temde, verilen problemin şartlarına uygun biçimde çözümü gerçekleştirebilecek bir tahminde bulunmak, daha sonra gerekli aritmetik işlemlerle doğru çözümü tesbit etmek esastır. Bu açıdan Mısır cebiri "aha hesaplaması" olarak da kabul edilmektedir (Gillings, s. 154-161; Sayılı, s. 45-46).

Mısırlılar'ın kullandığı ve daha sonra İslâm dünyasında formüle edilen tek hata yöntemi şu şekilde özetlenebilir: $ax = c$ denkleminde $x = x_1$ alınırsa denklem $ax_1 = c_1$ olur; buradan $x = \frac{c \cdot x_1}{c_1}$ elde edilir. Böyle bir çözüm yoluna başvurulmasının temel sebebi, denklemin kökünün tesbiti sırasında çok sayıda kesrin hesabından kaçınma düşüncesi olabilir. Nitekim birim kesir anlayışına dayalı Mısır kesir anlayışının ve bu kesir anlayışını tevarüs edip geliştiren İslâm matematiğindeki kesir sisteminin karmaşık yapısı hatırlanırsa niçin böyle bir yola başvurulduğu daha kolay anlaşılabilir (İslâm matematiğindeki kesir sistemi için bk.).

Çift yanlış hesabının ortaya çıkmasının en önemli sebebi, bilinmeyen şeklinde ifade edilebilecek cebirsel nicelikte temel cebir kavram ve yöntemlerinin bulunmadığı bir ortamda denklem çözümüne yardımcı olmasıdır. Çift yanlış hesabıyla ilgili ilk yazılı metin, milâdî I. yüzyılda Çinli matematikçiler tarafından kaleme alınan *Chiu Chang Suan Shu* adlı eserin yedinci bölümünde kullanılan "ying pu tsu" (çok fazla ve yeterli değil) yöntemi hakkında verilen bilgilerdir (Needham, III, 117-119). Ancak bazı klasik matematik metinlerinde zikredildiği ve Sâlih Zekî'nin de vurguladığı gibi hesâb-ı hataeyn İslâm medeniyetine Hint dünyasından gelmiştir. Nitekim Yunanlılar'dan tevarüs edilen matematik eserlerinde bu hesap yöntemine ilişkin herhangi bir bilgi mevcut değildir. Bunun yanında İbnü'l-Bennâ ve İbnü'l-Hâim gibi bazı İslâm matematikçileri eserlerinde hesâb-ı hataeynin menşei-nin hendesi temelli olduğunu söylemektedir.

İslâm matematiğinde bu hesap yönteminin hesâb-ı hataeyn yanında "el-amel bi'l-keffât, hisâb bi'l-keffeteyn" gibi değişik adları vardır. İkisi arasındakı en önemli fark, hataeynde çözüm sayısal olarak yapılırken keffâtta sayısal çözüm iki terazi kefesi şeklindeki bir geometrik çizimle temsil edilmektedir. Bu hesap yöntemiyle birinci dereceden bir bilinmeyenli her türlü aritmetik problem tam değer olarak, yüksek dereceli denklemler ise yaklaşık olarak çözümlenebilir. Cem-

şîd el-Kâşî de bu yöntemin sadece lineer denklemlerde tam çözüm verdiğini, yüksek dereceli denklemler için sahih olmadığını belirtmektedir. Gerçekte çift yanlış hesabı, birinci dereceden olmak şartıyla daha karmaşık problemler için de kolayca kullanılabilir. Çok bilinmeyenli birinci dereceden bir denklem sisteminin çözümü de bu yöntemle yapılabilir. Nitekim bu yöntem yukarıda zikredilen Çin matematik eserinde iki bilinmeyenli, daha sonra Avrupa'da XIII. yüzyıldan itibaren iki, üç ve hatta dört bilinmeyenli lineer denklem sistemleri için kullanılmıştır.

İslâm matematiğinde $ax + b = c$ denkleminin çift yanlış hesabına göre çözümü için -negatif sayılar olmadığından- verilen kural modern matematik diliyle şu şekilde özetlenebilir: $ax + b = c$ denkleminde 1. $x = x_1$ alınırsa $ax_1 + b = c_1$ ve 2. $x = x_2$ alınırsa $ax_2 + b = c_2$ elde edilir. Çift yanlış ise $\Delta_1 = c - c_1$ ve $\Delta_2 = c - c_2$ olacaktır. Δ_1 ve Δ_2 yanlışları aynı işaretli iseler $x = \frac{x_1\Delta_2 - x_2\Delta_1}{\Delta_2 - \Delta_1}$; farklı işaretli iseler $x = \frac{x_1\Delta_2 + x_2\Delta_1}{\Delta_2 + \Delta_1}$ olur.

Hemen hemen bütün klasik matematik metinlerinde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin çözümü için kullanılan ve özel bölümde ele alınan hesâb-ı hataeyn İslâm matematiğinde, hesap kitapları içinde bir yöntem olarak kabul görmüş, ayrıca hakkında birçok risâle yazılmıştır. Muhammed b. Ahmed el-Hârizmî *Mefâtihü'l-ʿulûm*'unda hesâb-ı hataeynden bahsetmiş ve genel kuralını vermiştir (s. 179). Ebû Kâmil Şücâ' b. Eslem *Kitâbü'l-Ḥaṭaʿeyn*, Ebû Yûsuf Ya'kûb b. Muhammed el-Hâsib el-Masîsî *Kitâbü'l-Ḥaṭaʿeyn*, Ebû Yûsuf Ya'kûb b. Muhammed er-Râzî *Kitâbü Ḥisâbi'l-Ḥaṭaʿeyn* adlı birer eser telif etmişlerdir (İbnü'n-Nedîm, s. 563-564). Ünlü matematikçi, astronom ve fizikçi İbnü'l-Heysem, bu yöntem hakkında *Kitâb fi ḥisâbi'l-Ḥaṭaʿeyn* adıyla bir eser kaleme almıştır (Kadrî Hâfız Tûkân, s. 305). İbnü'l-Havvâm, 675'te (1277) telif ettiği *el-Fevâ'idü'l-Bahâ'iyye fi'l-kavâ'idü'l-ḥisâbiyye* adlı eserin dördüncü makalesinin son babını hesâb-ı hataeyne ayırmış (Fazlıoğlu, tenkitli metin, s. 129), öğrencisi Kemâleddin el-Fârisî bu esere yazdığı *Esâsü'l-kavâ'id fi uşûli'l-Fevâ'id* adlı şerhinde verilen kaideleri üç mukaddime üzerine kurarak sıkı bir ispat sürecine tâbi tutmuştur (s. 525-529). Daha sonra İmâdüddin Yahyâ b. Ahmed el-Kâşî adlı matematikçi, İbnü'l-Havvâm'ın aynı eseri için kaleme aldığı *İzâhu'l-makâşid li'l-ferâ'idü'l-Fevâ'id* adlı

şerhinde hesâb-ı hataeyn babını Kemâleddin el-Fârisî'den farklı bir şekilde ele alarak incelemiştir (Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2745, vr. 162^a-164^a; her üç eserin Osmanlı matematiği içindeki yeri için bk.). İmâdüddin el-Kâşî, ayrıca *Lübâbü'l-ḥisâb* adlı eserinin ikinci makalesinin ikinci babını hesâb-ı hataeyne tahsis etmiştir (Süleymaniye Ktp., Ayasofya, nr. 2757). Ebû'l-Hasan ed-Düskerî *Ṭarîka fi'stiḥrâci'l-ḥaṭaʿeyn* adlı bir risâle kaleme almıştır (Süleymaniye Ktp., Fâtih, nr. 3439/21, vr. 235^b-236^b; Sezgin, V, 392). İbnü'l-Bennâ el-Merrâkûşî, *Telḥîşu a'mâli'l-ḥisâb*'ının ikinci cüzünün birinci kısmında "fi'l-Amel bi'n-nisbe" başlığı altında keffâtı vermektedir (s. 69-71). İbnü'l-Hâim, 791 (1389) yılında telif ettiği *el-Ma'ûne fi ḥisâbi'l-hevâ'i* adlı eserinde (s. 303-304) hesâb-ı hataeyni incelemektedir (Osmanlı matematiği içindeki yeri için bk.). Cemşid el-Kâşî, *Miftâhu'l-ḥisâb*'ının beşinci makalesinin ikinci babını (s. 422-426) bu yöntemle ayırmaktadır. Batı İslâm matematiğinin önemli ismi Kalesâdî, *Keşfü'l-esrâr ʿan ʿilmi ḥurûfi'l-gubâr* adlı eserinin dördüncü cüzünün ikinci bölümünde "fi'l-Amel bi'l-keffât" adıyla hesâb-ı hataeyni incelemektedir (Süleymaniye Ktp., Hasan Hüsnü Paşa, nr. 1292/2). İstanbul'da çeşitli kütüphanelerde hesâb-ı hataeyni konu alan müellifi meçhul onlarca risâle bulunmaktadır (meselâ bk. *Risâle fi ḥisâbi'l-ḥaṭaʿeyn*, Süleymaniye Ktp., Reşid Efendi, nr. 1147/3, vr. 40^b-44^a, istinsahı 1148; *Telḥîşu mesâ'ili'l-ḥisâb*, İstanbul Belediyesi Atatürk Kitaplığı, Mualim Cevdet, nr. K 352/1, vr. 1^b-57^a, dördüncü bölüm).

Osmanlı döneminde Ali Kuşçu, *er-Risâletü'l-Muḥammediyye* adlı eserinin birinci fenninin dördüncü makalesini hesâb-ı hataeyne ayırmış (Süleymaniye Ktp., Ayasofya, nr. 2733/2, vr. 149^a-151^b), Abdülmecid b. Abdullah es-Sâmûlî el-Hindî, *er-Risâletü'n-nâfi'a fi'l-ḥisâb ve'l-cebr ve'l-hendese* adlı hacimli eserinin ikinci makalesinin birinci babının ikinci faslında "el-Amel bi'l-keffât ve yüsem mâ zâlike bi'l-hataeyn" başlığı altında bu konuyu incelemiş (TSMK, Emanet Hazinesi, nr. 2003, vr. 50^b vd.), Ali b. Velî b. Hamza el-Mağribî ise *Tuhfetü'l-a'dâd li-zevî'r-rüşd ve's-sedâd* adlı eserinin üçüncü makalesinin ikinci bölümünde aynı konuyu ele almıştır (Dârü'l-kütübü'l-Mısriyye, Tal'at, Riyâza, Türkî, nr. 1, vr. 143^a-153^b). Konuyla ilgili daha sonraki telifler Bahâeddin Âmilî'nin *Hulâsatü'l-ḥisâb*'ının dördüncü babını (s. 78-81) esas alarak

devam etmiştir (meselâ bk. Abdürrahîm b. Ebû Bekir b. Süleyman el-Mar'aşî, *Şerhu'r-Risâleti'l-Bahâ'iyye fi'l-ḥisâb*, Süleymaniye Ktp., İbrâhim Efendi (mükerrer), nr. 245, vr. 132^a vd.; Hasan b. Muhammed, *Şerhu'r-Risâleti'l-Bahâ'iyye fi'l-ḥisâb*, Süleymaniye Ktp., Hacı Beşir Ağa, nr. 658/5, vr. 371^b-450^b, dördüncü bab). Gelenbevî de *Hisâbü'l-küsûr*'unun üçüncü babını hesâb-ı hataeyne tahsis etmiştir (İÜ Ktp., TY, nr. 1592, vr. 16^b vd.). Gelenbevî burada keffâtı verirken farklı bir sembol yapısı kullanmaktadır.

Hesâb-ı hataeyn, Osmanlı muhasebe kalemlerinde çalışan muhasip ve kâtiplerin sıkça kullandığı bir hesap yöntemi olmuştur. Bundan dolayı Osmanlı döneminde telif edilen hemen hemen bütün muhasebe matematiği kitaplarında hesâb-ı hataeyne yer verilmiştir. Nitekim Fâtih Sultan Mehmed devri matematikçilerinden olan Hayreddin Halîl b. İbrâhim, divan muhasipleri için kaleme aldığı *Miftâh-ı Künûz-i Erbâb-ı Kalem ve Mişbâh-ı Rumûz-ı Aşhâb-ı Raḳam* adlı Farsça eserinin on altıncı babını hesâb-ı hataeyne tahsis etmiştir (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1978/2). Eserin tamamı, II. Bayezid döneminde Hayreddin Halîl'in öğrencisi Edirneli Mahmud Sıdkı tarafından (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1973), on altıncı babı da yine aynı dönemde Muhyiddin Mehmed b. Hacı Atmaca tarafından Türkçe'ye tercüme edilmiştir (Süleymaniye Ktp., Hâlet Efendi, nr. 221/4). Muhyiddin Mehmed ayrıca *Mecmau'l-kavâid* adlı Türkçe eserinin birinci bölümünün on altıncı faslını hataeyne ayırmıştır (Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3176). XVI. yüzyılın sonlarında kaleme alınan *Gencinetü'l-hüsâb ve hizânetü'l-küttâb* adlı müellifi meçhul Türkçe eserde hesâb-ı hataeyn örnekleriyle beraber geniş bir şekilde işlenmiştir. Bu kitapta dikkati çeken husus rakamların yazılışı, işlemlerin yapıldığı ve keffât ile temsilin diğer matematik kitaplarına göre farklı olmasıdır (İÜ Ktp., TY, nr. 1792, vr. 78^a-82^b).

Hesâb-ı hataeyn, Arapça eserlerden yapılan tercümeler sırasında Batı Avrupa'ya aktarılmıştır. İtalyan matematikçisi Leonardo Fibonacci (XIII. yüzyıl), *Liber Abaci*'de bu yöntemle Arapça aslının bozuk şekliyle "elchataym" adını vermektedir. Pacioli, 1494'te telif ettiği *Suma*'da muhtemelen Fibonacci'den esinlenerek "elcataym" kelimesini kullanmış, XVI. yüzyılda Avrupalı yazarlar da onu takip ederek aynı tabiri bazan "il cataino, del cat-

taino" (Pagnani, XVI. yüzyıl), "helcataym" (Tartaglia, XVI. yüzyıl) ve "catain" şekillerinde yazmışlar, bazan da Latince tercümesi olan "regula duorum falsorum"u kullanmışlardır. Daha sonra da çeşitli farklı adlar verilmiştir. Bugün matematikte "rule of <double> false position" olarak adlandırılmaktadır. el-Amel bi'l-keffâta Latince'de "regula lancium" veya "regula bilancis" denilmektedir. Bu hesap yöntemi Avrupa'da XVIII. yüzyıl okul kitaplarında yaygınlaşmış, XIX. yüzyılda da bu yaygınlık nisbî şekilde devam etmiştir. Bu kadar yaygınlaşmasının temel sebebi, sayısal analize ve cebire ihtiyaç duyulmaksızın bir bilinmeyenli lineer denklemlerin çözümünde algoritmik bir hesap yöntemi olarak kullanılmasına bağlanmaktadır.

C) Hesâb-ı Tahlîl ve Teâküs. Matematik metinlerinde "istihârâc-ı mechlûlât" başlığı altında verilen üçüncü yöntem "hesâb-ı tahlîl ve teâküs" (çözümleme ve ters çevirme) adını taşımaktadır. Bunun yanında bu yöntem "tarîku'r-red ve'l-aks, el-amel bi'l-aks" gibi adlarla da anılır; ancak matematik metinlerinde hesâb-ı a'dâd-i erbaa ve hesâb-ı hataeyn gibi fazla yer almaz. İslâm matematiğinde, çözümü mümkün olan her dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin bütün türlerine uygulanan ters çevirme yönteminin dayandığı temel kural, "soruda verileni denkleme haline getirdikten sonra eşitliğin sağında yer alan unsur üzerine istenilen işlemlerin tersini yaparak bilinmeyeni bulma" şeklinde özetlenebilir. Meselâ $10 \left[\frac{(x^2+2)+3}{5} \right] = 50$ şeklinde verilen bir denklemde, işlemler en son istenilenden başlayarak eşitliğin sağında yer alan unsura ters şekilde uygulanır. Buna göre, a) $50/10 = 5$, b) $5 \times 5 = 25$, c) $25 - 3 = 22$, d) $22/2 = 11$, e) $11 - 2 = 9$ ise $x^2 = 9 \Rightarrow x = 3$ bulunur (bk. Sâlih Zeki, II, 213).

Bu yöntem, İslâm matematiğinde dört orantılı sayı ve çift yanlış hesabı gibi yaygın olmasa da birçok klasik matematik metninde denklem çözümü için kullanılmış ve kendisine müstakil bir bölüm tahsis edilmiştir. Meselâ Şerefeddin et-Tîbî, *Muḥaddime fî 'ilmi'l-hisâbi'l-yed* adlı eserinin hâtime sinin ikinci faslında "Ne-vâdirü'l-hisâb" başlığı altında ters çevirme yöntemiyle ilgili problemleri de çözmektedir (Beyazıt Devlet Ktp., nr. 4503). Allâme Selâhaddin Mûsâ, *Muḥtaşar fî'l-hisâb* adlı eserinin hâtime kısmında "tarîku'l-aks" adıyla ters çevirme yöntemini incelemekte (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1992/1, vr. 19^a vd.), eserin meç-

hul şârihi de şerhinde konuyu geniş bir şekilde ele almaktadır (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1992/2). İstanbul'da bazı kütüphanelerde mevcut olan müellifi meçhul hesaba dair eserlerde de ters çevirme yöntemine yer verilmektedir (meselâ bk. *Risâle fî 'ilmi'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Hacı Mahmud Efendi, nr. 4246/1, vr. 1^b-48^b, üçüncü bab üçüncü asl).

Osmanlı matematiğinde telif edilen hesaba dair eserlerde konuyla ilgili kısımlar mevcuttur. Ancak bu konudaki en yaygın metin Bahâeddin Âmilî'nin, *Hulâsatü'l-hisâb*'ının beşinci babıdır (s. 82-83); aynı şekilde bu eser üzerinde kaleme alınan şerhlerde adı geçen bab geniş olarak incelenmiştir. Gelenbevi de *Hisâbü'l-kûsûr*'unun dördüncü babını ters çevirme yöntemine ayırmıştır (İÜ Ktp., TY, nr. 1592).

BİBLİYOGRAFYA :

Hârizmî, *Kitâbü'l-Cebr ve'l-mukâbele* (nşr. Ali Mustafa Mürşerrefe – M. Mürsî Ahmed), Kahire 1939, tür.yer.; İbnü'n-Nedîm, *el-Fihrist* (nşr. Nâhid Abbas Osman), Devha 1985, s. 563-564; Muhammed b. Ahmed el-Hârizmî, *Mefâtiḥu'l-'ulum* (nşr. Cevdet Fahreddin), Beyrut 1991, s. 179; Ebû Bekir el-Kerecî, *Kitâbü'l-Bed' fî'l-hisâb* (nşr. Âdil Enbûbâ), Beyrut 1964, s. 9-17; İsmâil b. İbrâhim el-Mardinî, *Nisâbü'l-habr fî hisâbi'l-cebr*, Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 1231, vr. 1^b; Kemâleddin el-Fârisî, *Esâsü'l-kavâ'id fî usûli'l-Fevâ'id* (nşr. Mustafa Mevâldî), Kahire 1994, s. 263-308, 525-529; İbnü'l-Bennâ el-Merrâkûşî, *Telḥiṣu a'mâli'l-hisâb* (nşr. Muhammed Süveysî), Tunus 1969, s. 69-71; İmâdüddin Yahyâ b. Ahmed el-Kâşî, *İzâḥu'l-makâşid li'l-ferâ'id li'l-fevâ'id*, Süleymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2745, vr. 75^b-89^b; İbnü'l-Hâim, *el-Ma'ûne fî 'ilmi'l-hisâbi'l-hevâ'î* (nşr. Hudaýr Abbas el-Münşedâvî), Bağdad 1988, s. 253, 269, 295-302, 303-329; Gıyâseddin Cemşid el-Kâşî, *Miftâḥu'l-hisâb* (nşr. Nâdir en-Nablûsî), Dimaşk 1397/1977, s. 422-426, 465-474; Bahâeddin el-Âmilî, *Hulâsatü'l-hisâb* (nşr. Celâl Şevki), Kahire 1981, s. 75-77, 78-81, 82-83; Selâhaddin Mûsâ, *Muḥtaşar fî'l-hisâb*, Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Paşa, nr. 1992/1, vr. 9^b, 19^a vd.; Sâlih Zekî, *Âsâr-ı Bâkiye*, İstanbul 1329, II, 193-214, 279-281; D. E. Smith, *History of Mathematics*, New York 1953, II, 437-440; Kadri Hâfız Tûkân, *Türâşu'l-'Arabi'l-'ilmi fî'r-riyâziyyât ve'l-felek*, Nablus 1963, s. 305; Th. Heath, *A History of Greek Mathematics*, Oxford 1965, I, 384-391; Sezgin, GAS, V, 392; J. Needham, *Science and Civilization in China*, Cambridge 1979, III, 117-119; R. J. Gillings, *Mathematics in the Time of the Pharaohs*, New York 1982, s. 154-161; Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, Ankara 1982, s. 45-46; İhsan Fazlıoğlu, *İbn el-Havvâm ve Eseri el-Fevâ'id el-Bahâiyye fî el-Kavâ'id el-Hisâbiyye - Tenkitli Metin ve Tarihi Değerlendirme* (yüksek lisans tezi, 1993, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü), s. 44-45, 51-52, 128-139, 179-180, metin, s. 52-69, 129.



İHSAN FAZLIOĞLU

HEŞT BİHİŞT

(هشت بهشت)

İdris-i Bitlisî

(ö. 926/1520)

tarafından yazılan

Farsça Osmanlı tarihi.

Müellifinin *Kitâbü Şifâtî's-semâniyye fî zikri'l-kayâşireti'l-'Osmâniyye* adını verdiği eser, II. Bayezid devri dahil ilk sekiz padişah dönemini içine aldığı için *Heşt Bihişt* (sekiz cennet) adıyla şöret bulmuştur. İdris-i Bitlisî eserin giriş kısmında, II. Bayezid'in herkesin rağbet edeceği "belâgatlı, zarif ve latîf" bir tarih kitabı yazmasını emretmesi üzerine eserini telife başladığını belirtir (Nuruosmaniye Ktp., nr. 3209, vr. 8^a). Müellifin, eserini otuz aylık bir çalışma sonunda 912 (1506) yılında tamamladığı ve karşılığında 50.000 akçe in'âm aldığı bilinmektedir (Erünsal, X-XI [1981], s. 314). Ayrıca her cüzü yazdıktan II. Bayezid'in câize ve ihsanlarına mazhar olmuştur. Bununla birlikte İdris, daha sonra hac için gittiği Mekke'de yazmış olduğu ve kitabının sonuna eklediği "şikâyetnâme"sinde, kendisine yapılan vaadlerin yerine getirilmediği gerekçesiyle VIII. bölümü tamamladıktan sonra bunun hâtime ve dîbâce kısmını kaleme almadığını belirtir. Yine burada yazdığına göre II. Bayezid kendisine sunulan kısımları okumuş, çok beğendiğini söylemiş, fakat kitabı görenler bunda bazı noksanlıklar ve hatalar olduğunu, İran hükümdarlarına çok fazla yer verilip bunların övüldüğünü, VIII. bölüm yazıldığı halde dîbâce kısmının eksik olduğunu ve belâgata fazla önem verilip gereksiz yere sözün uzatıldığını belirterek padişahı etkilemişler, padişah da vaadini yerine getirmeyip küçük bir tahsisat vermekle yetinmiştir. İdris-i Bitlisî Mekke'de iken II. Bayezid'e gönderdiği bir arzda da, herkesin çok beğendiği kitabına yazacağı dîbâcede kendisine yapılan haksızlıklara temas edeceğini, hatta bu kısmın Mekke'ye gelen tanınmış kimselere bir kopyasını verdiğini, böylece herkesin bundan haberdar olduğunu anlatıp daha önce teslim ettiği hazîne-i hümayundaki nüshaların bu haksızlıkların bir yâdigârı olarak dîbâcesiz bir şekilde eksik kalmasını özellikle istediğini yazmıştır. Müellif, daha sonra Yavuz Sultan Selim'in hükümdarlığı zamanında *Heşt Bihişt*'e mensur bir dîbâce ve sonunda şikâyetnâmenin de yer aldığı manzum bir hâtime ekleyerek eserini ona takdim etmiştir.