

çalışma Ebû'l-Anbes es-Saymerî'nin (ö. 275/888) *Kitâb fi'l-hisâbi'n-nücûm*'si-
dir. Ancak İslâm matematik tarihinde bu
alandaki gelenek oluşturan ilk eser, İbnü'l-
Mecdî'nin (ö. 850/1447) kaleme aldığı
*Keşfü'l-hakâ'ik fi hisâbi'd-derec ve'd-
dekâ'ik* adlı kitaptır. İbnü'l-Mecdî'nin sit-
tîni hesap için bir mukaddime olarak ta-
sarladığı eser, öğrencisi Sibtü'l-Mardîni
tarafından önce *Rekâ'iku'l-hakâ'ik fi
hisâbi'd-derec ve'd-dekâ'ik* adıyla şerh-
edilmiş, daha sonra da bu şerh *et-Tu-
ruku's-seniyye fi'l-âmel bi'n-nisbe-
ti's-sittiniyye* ve *Zübdetü'r-rekâ'ik fi
hisâbi'd-derec ve'd-dekâ'ik* adlarıyla
iki defa ihtisar edilmiştir (Süleymaniye
Ktp., Hamidiye, nr. 873/1; King, II, 967-968).
Sibtü'l-Mardîni, şerhte altmış sayısından
başlayarak ebced sıralamasından farklı
bir tertip vermektedir. Ancak "eykaş" de-
nilen bu farklı tertibin VIII. (XIV.) yüzyıl-
dan beri mevcut olduğu bilinmekte, ay-
rıca yine bu yüzyıldan itibaren İslâm dün-
yasının doğu ve batı bölgelerinde konuy-
la ilgili farklı terimlerin geliştirildiği gö-
rülmemektedir.

Sibtü'l-Mardîni şerhinin önsözünde,
astronomi hesabında ve özellikle altmışlı
nisbetlerde hocası İbnü'l-Mecdî'nin ese-
rinin ilk olduğunu, ancak mukaddime ni-
teliğinde kaleme alındığından çok veciz ve
kapalı kaldığını belirtmekte ve çalışması-
nın ilerleyen bölümlerinde cümel hesa-
bının dayandığı rakam-harfleri, bunların
tertiplerini, yalın ve bitişik olmalarını, de-
receleriyle artış ve azalışlarını, yani alt-
mış basamaklı sayı sistemine göre tek-
rar ve kesirlerini, basamaklandırılmaları-
nı ve üslerini geniş şekilde ele almaktadır.
Onun verdiği rakam-harfler sırasıyla şu
dokuz kelimede toplanmaktadır: ايش،
بكر، جلس، دمت، هنت، وصخ، زعد، حفص، طلف.
Bu kelimelerden her birinin harflerinden
birinciler 1'ler, ikinciler 10'lar, üçüncüler
100'ler ve birinci kelimedeki dördüncü
harf de 1000'ler basamağına delâlet et-
mektedir. Bu dizi ile ebced dizisinde bu-
lunan harflerin rakam değerleri arasın-
daki farklar şu şekildedir: ص = 90 yerine
60، س = 60 yerine 300، غ = 1000 yerine
900، ش = 300 yerine 1000، ظ = 900 yer-
ine 90. İhtiyaca göre bu harflerin tama-
mı, daha büyük olanı daha küçük olanın
önüne konulmak suretiyle birleştirilebi-
lir. Meselâ م = 45، پ = 12، لو = 36، كج =
93. 1000'ler basamağına delâlet eden
miktar çoğalırça çoğalma miktarı ebced
hesabında gayn, eykaş hesabında şîn har-
finden önce yazılır; meselâ هخ veya هش =
5000. Bâ, cîm, zây, "yâ"nın noktaları kon-

maz ve cîm de "hâ"dan ayrılması için tam
olarak yazılmayıp eksik bırakılır; meselâ
ب = 12، ل = 17، كر = 27. Cîm harfi (ح)
şeklinde, hâ harfi (ح) şeklinde yazılır;
meselâ ج = 33، ل = 38.

Astronomlar dereceleri artan (merfû)
olarak düşünmüşler ve her 60 dereceyi
"1" kabul ederek onu "bir kere artan" di-
ye adlandırmışlardır. Sonra da bir kere
artanın her altmış devrini bir kat daha
artırmışlar ve ona da "iki kere artan" de-
mişlerdir; böylece artma yönünde bu iş-
lem sonsuza kadar sürdürülmüştür. Ba-
zı astronomlar kelime benzerliklerine ba-
karak bunları "merfû, mesânî, mesâlis"
olarak adlandırmışlardır. Sibtü'l-Mardîni
daha sonra şunları söylemektedir: "De-
rec ortada kalacak şekilde derecen azala-
nını (münhat) cetvelde satır boyunca sağ-
dan sola, merfûunu da aynı satır boyun-
ca soldan sağa yazarsın. Bu basamaklar-
dan bazılarında sayı bulunmazsa sayının
değerinin değişmemesini sağlamak için
onun yerine sıfır koyarsın. Sıfırın şekli ise
□ veya √ dır". Bu matematikçiye göre
hesap işlemleri her satır bir birim kabul
edilerek yapılır; meselâ toplama:

نا نو □ كر □ مح □

ك كه □ نا □ مه □

ل م □ له □ نه □ نج □

Çıkarma:

2 □ مط □ لد □ لا □ بط □

مه □ □ لد □ لا □ ل □

لد □ لا □ □ □ □ □ □ □

Müneccimler, harf-rakamları bir cet-
vel halinde düzenledikleri zaman her ba-
samağın adını cetvelin üst tarafında, onun
hizasına gelecek şekilde yazmaktaydılar.
Bazı durumlarda ise diğer basamakları
tayin için sadece ya ilk ya da son basama-
ğı göstermekle yetinirlerdi; ancak hesap
cetvelinde basamaklara işaret eden baş-
ka bir karine bulunursa hiç belirtmez-
lerdi. Hesâb-ı sittîni genellikle kitâbe ve
manzumelerde edebî bir üslûpla tarih
kaydetmek için de kullanılmıştır (bk. TA-
RİH DÜŞÜRME).

BİBLİYOGRAFYA :

Lisânü'l-ʿArab, "cml" md.; Öklîdisî, *el-Fuṣūl
fi'l-hisâbi'l-Hindî* (nşr. Ahmed Selîm Saîdân),
Amman 1985, s. 118-132; Gıyâseddin Cemşid
el-Kâşî, *Miftâhu'l-hisâb* (nşr. Nâdir en-Nablûsî),
Dimaşk 1397/1977; Muhammed Sibtü'l-Mardî-
nî, *Dekâ'iku'l-hakâ'ik fi ma'rifeti'd-derec ve'd-
dekâ'ik*, Dârü'l-Kütübî'l-Vataniyye bi-Tûnis, nr.
85, vr. 227; İhvân-ı Safâ, *Resâ'il*, Kahire 1347/
1928, I, 25 vd.; D. A. King, *Fihrisü'l-maḥṭûṭâ-
ti'l-İlmîyyeti'l-maḥṭûṭâ bi-Dârü'l-kütübî'l-Mı-
sriyye*, Kahire 1981, II, 967-968; Ahmed Selîm

Saîdân, *Târîhu ʿilmi'l-hisâbi'l-ʿArabî*, Amman,
ts., I, 27-47; G. S. Colin, "Hisâb al-Djummâl", *El²*
(İng.), III, 468.



MUHAMMED SÜVEYSİ

Osmanlılar'da Hesâb-ı Sittîni. Osman-
lı döneminde hesâb-ı sittîni, Taşköprizâ-
de'nin ifade ettiği şekliyle hesap ilminin
ve takvim yapımı, zîc hazırlanması gibi
konularda kullanılmasıyla dolaylı da
ilmi-i hey'etin (astronomi) bir şubesi ola-
rak kabul edilmiştir (*Miftâhu's-sa'âde*, I,
358).

Osmanlı riyâziyyât geleneğinin beslen-
diği kaynakların başında, XIII. yüzyıl Sel-
çuklu bölgelerinde özellikle Merâğa
matematik-astronomi okulunda yazılmış
eserler gelmektedir. Bunlar arasında, adı
geçen okulun kurucusu Nasîrüddîn-i Tû-
sî'nin telifleriyle tercümeler döneminde
Arapça'ya çevrilen eski Yunan eserleri
üzerine yaptığı tahrirler büyük bir önem
taşımakta, sittîni hesabını ilgilendiren
başlıca tahririnin ise Türkiye kütüphane-
lerinde onlarca nüshasının bulunmasın-
dan Batlamyus'un astronomi eseri *el-
Mecisti'sine* yaptığı tahrir olduğu anla-
şılmaktadır. Öte yandan ilk dönemde Os-
manlılar'da hesâb-ı Hindî alanında kulla-
nılan temel kitaplardan biri olan, Merâ-
ğa okulu mensubu Nizâmeddin en-Nisâ-
büri'nin *eş-Şemsiyye fi'l-hisâb*'ında he-
sâb-ı sittîni ayrı bir bahis olarak ele alın-
mıştır. Osmanlılar'da yaygınlıkla kullanı-
lması sebebiyle hesâb-ı sittîninin bir he-
sap sistemi olarak yerleşmesine de kat-
kıda bulunan bu eser, Ali Kuşçu'nun ta-
lebelerinden Ebû İshak el-Kirmânî (TSMK,
III. Ahmed, nr. 3153) ve Abdülalî el-Bircen-
dî (Süleymaniye Ktp., Hamidiye, nr. 879)
tarafından şerh edilmiştir.

Nasîrüddîn-i Tûsî'nin talebelerinden İb-
nü'l-Havvâm'ın *el-Fevâ'idü'l-Bahâ'iyye
fi'l-kavâ'idü'l-hisâbiyye* adlı eseri (Sü-
leymaniye Ktp., Lâleli, nr. 2715/1; Hasan
Hüsnü Paşa, nr. 1292/8), Kemâleddin el-
Fârisî'nin, hocasının bu eserine yaptığı
Esâsü'l-kavâ'id fi üṣûli'l-Fevâ'id adlı
şerh ile (Süleymaniye Ktp., Şehid Ali Pa-
şa, nr. 1972; *Miftâhu's-sa'âde*, I, 372) İmâ-
düddin el-Kâşî'nin yine aynı esere *İzâ-
hu'l-maḥāşid li'l-ferâ'idü'l-Fevâ'id* is-
miyle yaptığı şerhte (Süleymaniye Ktp.,
Hasan Hüsnü Paşa, nr. 1281) yer alan sit-
tîni hesap bölümleri Osmanlı matemati-
ğinde kullanılmıştır. Kemâleddin el-Fâri-
sî, şerhinde sittîni hesabın matematik-
sel kavram temeli hakkında önemli fikir-
ler ileri sürmektedir. Ona göre hesap ilmi
"hakiki 1"den, muâmelât hesabı ise "ha-
kiki olmayan 1"den kaynaklanan sayıların

hesabıdır; sittinî hesap ise derece kavramına, dolayısıyla varsayım (faraziye) ve uzlaşım (istilâhiye) dayalı hakiki olmayan sayıların hesabıdır.

Osmanlı matematiğinde hesab-ı sittinî en çok işlenen hesap türlerinden biridir. Bu konudaki mevcut bilgiler ziclerin mukaddimelerinde ve Hindî veya hevâî genel hesap kitaplarında bulunmaktadır. Meselâ Ali Kuşçu *er-Risâletü'l-Muhammediyye fi'l-hisâb*'ının birinci fenninin ikinci makalesini sittinî hesaba ayırmış (Süleymaniye Ktp., Ayasofya, nr. 2733/2, vr. 117^a-134^b), iyi bir astronom olan Abdülâlî el-Bircendî *Şerhu'r-Risâleti's-Şemsiyye fi'l-hisâb* adlı eserinde (Süleymaniye Ktp., Hamidiye, nr. 879, vr. 121^b-163^a) ve Cemşid el-Kâşî de Osmanlı matematiğinin hesap alanında istiksâ rütbesinde kullanılan *Miftâhu'l-hisâb*'ının üçüncü makalesinde (s. 153-193) bu hesabı geniş bir şekilde incelemiştir.

Sittinî hesap konusunda yukarıda anılan ve aşağıda anılacak olan bağımsız eserler yanında, klasik dönem İslâm dünyasında kaleme alınmış ziclerin mukaddimelerinde bulunan bu hesaplara ilgili teorik ve pratik bilgileri açıklayan çalışmaları da mevcuttur. Osmanlı döneminde kullanılan *Zîc-i İlhanî*, *Zîc-i Ulug Bey*, *Zîc-i*

İbnü's-Şâtır ile Ebû'l-Vefâ el-Bûzcânî'nin *ez-Zicü's-şâmil*'i vb. ziclerin mukaddimelerinde yer alan sittinî hesap bilgileri (astronomik ve trigonometrik ifadelerin hesabı) ve bu ziclere Osmanlı âlimleri tarafından yapılan şerhler konuya duyulan ilginin devam etmesini sağlamıştır. Özellikle Ali Kuşçu, Mîrim Çelebi, Abdülâlî el-Bircendî, Muhammed b. Kâtib Sîhân el-Konevî, Mustafa b. Ali el-Muvakkît, Takıyyüddin er-Râsîd, Sâlih Efendi İstanbulî gibi matematikçi-astronomların bu alandaki eserleri Osmanlılar'daki sittinî hesap geleneği açısından önem taşımaktadır. Bunun yanında Osmanlı öncesinde ve Osmanlı döneminde hazırlanan diğer astronomi cetvelleri de önemlidir.

Osmanlı sittinî hesabının ana kaynağı Sibtu'l-Mardînî'nin *Değâ'îku (Rekâ'îku) l-hakâ'ik fi hisâbi'd-derec ve'd-değâ'ik* idir (Süleymaniye Ktp., Hamidiye, nr. 873/1). Bu eseri, Muhammed b. Ebû'l-Feth es-Sûfî *Nihâyetü'r-rütbe fi'l-âmel bi-cedveli'n-nisbe* adıyla ihtisar etmiş (King, II, 969), Fâtih Camii muvakkiti Kasımpaşalı Osman Efendi aynı esere dayanarak *Tenkihu hisâbi'n-nücûm fi ma'rifeti'd-derec ve'd-değâ'ik ve'r-rûsûm* (Nuruosmaniye Ktp., nr. 2947/1) ve Muhammed Gamrî el-Felekî adlı mate-

matikçi de daha sonra nazma çevirdiği *Rekâ'îku l-esrâr fi hisâbey derec ve değâ'iki a'zam devvâr* adlı birer kitap kaleme almıştır (a.g.e., I, 388; II, 972). Hasan b. İbrâhim el-Cebertî yine bu esere *Hağâ'îku'd-değâ'ik ulâ Değâ'iki l-hakâ'ik* adıyla bir ta'lik (Nuruosmaniye Ktp., nr. 2977, müellif nüshası) ve İbrâhim b. Mustafa el-Halebî *Havâşî ulâ Rekâ'iki l-hakâ'ik fi hisâbi'd-derec ve'd-değâ'ik* adıyla bir hâşîye yazmıştır (Süleymaniye Ktp., Hamidiye, nr. 873/2). Aynı kaynağı esas alan Halil b. İbrâhim el-Azâzî'nin telif ettiği *Taşhihu l-hakâ'ik fi hisâbi'd-derec ve'd-değâ'ik* adlı kitap 1299 (1882) yılında Mısır'da taş baskısı usulüyle basılmıştır (Serkîs, s. 1323). Yine aynı eseri Yûnus Efendi de Mekteb-i Harbiyye'deki hocalığı sırasında özet halinde Türkçe'ye çevirmiştir (King, I, 527; II, 1183). Osmanlı döneminde sittinî hesap konusunda Sibtu'l-Mardînî'nin yukarıda zikredilen eserine bağlı kalmadan İzzeddin Abdülazîz b. Muhammed el-Vefâî *Nûzhetü't-tulâb fi ma'rifeti l-hisâb* adıyla bir kitap kaleme almış, daha sonra da bunu *el-Lû'lû'etü'l-muğî'e fi l-âmel bi'n-nisbeti's-sittiniyye* adıyla ihtisar etmiştir (a.e., II, 970-971). Ayrıca Ramazan b. Sâlih el-Hanekî'nin *Me'tâli'u l-büdûr fi'd-ğarb ve'l-kısm ve'l-cüzûr* adlı derlemesi konuyla ilgili kayda değer çalışmalardandır (a.e., II, 971). Osmanlı döneminde sittinî hesap konusunda yazılmış önemli Türkçe eserlerden biri de Câbizâde Halil Fâiz'in, Uluğ Bey zicinin mukaddimesinden de faydalanarak kaleme aldığı *Fezleketü'l-hisâb* ıdır ve İstanbul kütüphanelerinde bulunan ona yakın nüshası astronomların elinde mütedâvil olduğunu göstermektedir (TSMK, Hazine, nr. 600; Beyazıt Devlet Ktp., Veliyyüddin Efendi, nr. 2330, 2332/4; Kandilli Rasathanesi Ktp., nr. 68; Süleymaniye Ktp., Esad Efendi, nr. 3172). Neticede İslâm medeniyetinde sittinî hesap konusunda en çok telifin Osmanlı döneminde verildiği söylenebilir. Bu eserlerin muhtevaları henüz tahlil edilmemiştir; ancak hazırlanan astronomik cetvellerin hayranlık uyandıran dakiklığı Osmanlı âlimlerinin bu alandaki başarılarını ortaya koymaktadır.

Osmanlı matematiğinde kullanılan hesab-ı sittinînin muhtevası bugüne kadar ciddi bir araştırmaya konu teşkil etmemiştir; ancak genelde bunun klasik İslâm hesab-ı sittinî geleneğinin bir devamı olduğu söylenebilir. Bu çerçevede ele alındığında konunun şu temel özellikleri taşıdığı görülür: a) Bu sistem astronomik

و تقصير الخلق. أخذنا عن الأئمة المشيخ المعاصرين ما نفعهم وأمرهم
عنه أكثر الأشكال وأقصرت الطرق أقصا ما أمكننا من غير غلط ولا
مستطور ولا فائت. وخدمت به خزائن الملوك أصحاب العظمى
المتقن، ملك الملوك السليمان. وخدموا أهل العالمين، أصناف الزمان
وأدفعوا لأشياء، وله الأثر في القمم. صاحب السيف والعلم، والحق
من شأنا، انظر على أعمدة، بهاء الله وأصوله والحق والحق
السلام والسليمان. حرمنا أن يكون صاحب العظمى، وأخذوا عنهم
الحقا، وزرنا العالم شرقا وغربا، صاحب ديوان الملك بعدد أوقافنا،
نفس نعمة وأدواته والحق والحق، بهاء الإسلام والسليمان، جليل
وساكن، محمد بن محمد الجليلي لأزمنة الأئمة محمد بن أبيه، وأد
جارية بارادتها، بحق الحق، وبنيته الغالب بالصدق، وأد فسخ
الرجل، وسوء عودت بلوغ الأمل، ففقت بدمع الكتاب، أيتن في
دقايقه، وأشرح به جليل حقايق، بالبيانات العددية، والبراهين
الاعتدالية، ومن الله التوفيق، وبه هدايت الطريق، وقدرته على
مقدرة وخمس مقالات وخاتمة آيات، فحق حقيقة الحساب
والعدد وإقسامه وخواصه ونحو الواحد والوحد أقواله الحساب
على علم به الجداول العددية وموضوعه العدد وهو جملة ما يتبع
الكمية حصولها على أعداد مجتمعة وينقسم إلى قسمين هاتين وهاتين
فالرقعة كل عدد ينقسم بمساويين والرقعة ما لا ينقسم بمساويين
والرقعة ينقسم إلى ثلاثة أقسام لا تأخذ قبل التقسيم إلا الواحد
كالأربعة ستمى ربيع الرقعة وأد قبل ذلك لنقصه فيكون الأربعة
واحدة ستمى ربيع الرقعة والرقعة وأد ينقسم مرة واحدة فقط ستمى
ربيع الرقعة ومن خواص ربيع الرقعة أن لا ينقسم لغيره ستمى
والرقعة وغيرها وأد لا يخرج من أسره إلا ينقسم من عدد بقدره
بعد مثلا خمسة ولا غيرها من الأعداد والرقعة وأد عدد ستمى
كالنصف الذي بعدهم الثلاثين والأربعة وأد لا ينقسم لغيره
والأعداد من العدد ويقال بالتفكيك والرقعة وأد لا ينقسم لغيره
والأربعة وأد لا ينقسم لغيره وقدره وقدره وقدره وقدره
الرقعة وأد لا ينقسم لغيره وقدره وقدره وقدره وقدره

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي بعثنا بعدد، والآخر على، صاحب العظمة الشاه، ونحو
الباخرة، الزلزلة من الراس، إلى آخره في القياس، وله في ذلك
الانجام، ولا تخفى صواب الأوامر، بل رجعت عن كتمانها، في
حاضرة، ووقفت خادوك ذات الألف حاضرة، قد زاهدنا بالحسن
تصور على التمس، منبع الأجر ومؤلف الأعداد، ومقتضى الأعداد
والأفراد المحيط بمجرا الأسماء، العالم بسهل الحساب، وصعب
والسلامة والسلام على الخصوص بأثره نسبة، وأعدل حسن، فحق
الامة وبني الرقعة، وعلمنا وأصحابه الانجاب، صلاتا وسلافا ونحن
المرمى الحساب، وبعد فلما كان انفس الرقاب، وأعظم الواجب
هو العلوم الحقيقية، والعارف الحقيقية، وكان علم الغزير للعلم
والمسائل العددية، في تقوية النفس وإصلاح الفكرية كالماتر السلي
والرقعة القصور، كان من أعظم الأثر في العمل الفضيلة الإنسانية
والبر الواسع إلى التحصيل السعادة الابدية، ومن أجل نرف نرف
ووناقه أدلة، وذلك على نرف منزلته، وشهد العقل بتمام
فضيلته، حتى صرح به الرحمن نفسه في قوله تعالى وكفى بنا حاسبين
وقوله تعالى وهو اسر السليمان، وقال الله تعالى في حكم الكتاب
جنت
لعلنا عدد السنين والحساب، وجاء في تفسير قوله تعالى
علم اسر حساب كات، وقدرت عادة الحكماء، من نفعه في
تقديم تعليم الرقاب، على الامانيات والسياسيات، لا نحتاج
القوة الفكرية، واعادها للقوة النظرية، وكنت من وصلاته
غاية، ونسبتم إلى درجات، ورايت خلوص المصير عن تالف فيه
كاف، فزينا شاف، فالتفت كات، جامعا بين العلم والرقعة
وجليل، مثلا على علمه ونفاصيله، خالي عن السباب به الحق،

İbnü'l-Havvâm'ın
*el-Fevâ'idü'l-
Bahâ'iyye*
*fi'l-kavâ'idü'l-
hisâbiyye*
adlı eserinin
ilk iki sayfası
(Süleymaniye Ktp.,
Hasan
Hüsni Paşa,
nr. 1292/8)

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 $\sqrt{60^2 m} = 60^m$ 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; Taşköprizâde, *Miftâhu's-sa'âde*, I, 358, 372; Serkis, *Mu'cem*, s. 1323; D. A. King, *Fihri'sü'l-mahtûât-i'l-İlmîyye'ti'l-mahtûza bi-Dâri'l-Kütüb'i'l-Misriyye*, Kahire 1981, I, 388, 527; II, 969-972, 1183; 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, 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:

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

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

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 metinlerindeki muâmelât hesabında birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin çözümü için kullanılmış ve bu konuya müstakil bir bölüm ayrılmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi Hârizmî'nin