

Ali Kuşçu'nun el-Muhammediyye fî el-hisâb'ının 'Çift Yanlış' ile 'Tahlîl' Hesâbı Bölümü*

İhsan Fazlıoğlu**

THE CHAPTERS ON "RULE OF DOUBLE FALSE POSITION" AND "ANALYSIS" IN ALI KUSCU'S BOOK *el-MUHAMMEDIYYE fî el-HİSÂB*

In this study, firstly, a general panorama of the life of famous Turkish scholar Ali Kuscü, his works, and his scholarly-philosophical contributions are given. Secondly, the part of '*hisâb el-hataeyn*' from *el-Muhammediyye fî el-hisâb* is given both in original Arabic text and in Turkish translation. Then, by tracing back the historical background of the '*rule of double false position*' to Egypt and China, the literature concerning mathematics, especially in the period of Islamic and Ottoman age has been determined from handwritten and printed books. The technical mathematical structure of the subject is also explained in modern mathematical language. Finally, the transmission of the '*rule of double false position*' to west Europe is shortly reviewed.

Keywords: Ali Kuscü, Double False Position, Literature of Mathematics, Method of analysis, Ottoman mathematics.

ÖZET

Bu çalışmada ünlü Türk bilgini Ali Kuşçu'nun hayatı ve eserleri ile ilmi-felsefi katkılarının genel bir panoraması çıkartıldıktan sonra, *el-Muhammediyye fî el-hisâb*'inin '*hisâb el-hataeyn*' kısmının Arapça aslı verilmiş, Türkçe tercümesi yapılmış ve '*çift yanlış hesabı*'nın Mısır ve Çin'e dayanan tarihî arkaplanı ele alınarak, özellikle klasik İslâmî dönem ile Osmanlı matematiğindeki konuyla ilgili literatür yazma ve basma kaynaklardan hareketle belirlenmiş; ayrıca konunun teknik matematik yapısı modern matematik diliyle izah edilmiş; ve son olarak çift yanlış hesabının Batı Avrupa'ya aktarımı kısaca gözden geçirilmiştir. Ayrıca aynı bölümde söz konusu edilen '*tahlil yöntemi*'nin teknik yapısı ile İslam ve Osmanlı dönemindeki yazma literatür verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ali Kuşçu, Çift Yanlış Hesabı, Matematik Literatürü, Osmanlı Matematiği, Tahlil Yöntemi.

* Dergimizin geçen (Mart 2003) sayısında kritik dizgi yanlışlarıyla yayımlanmış olduğumuz bu makaleyi gerekli düzeltmeleri yaparak müellifi ve okuyucularımızdan özür dileyerek yeniden yayımlıyoruz.

** Dr., İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü.

Bu çalışmada ünlü Türk bilgini Ali Kuşçu'nun hayatı ve eserleri ile ilmi-felsefi katkılarının genel bir dökümü çıkartıldıktan sonra, *el-Muhammediyye fî el-hisâb*'inin 'hisâb el-hataeyn' kısmının Arapça aslı verilmiş, Türkçe tercümesi yapılmış ve 'çift yanlış hesâbı'nın Mısır ve Çin'e dayanan tarihi arkaplanı ele alınarak, özellikle klasik İslâmî dönem ile Osmanlı matematiğindeki konuyla ilgili literatür yazma ve basma kaynaklardan hareketle belirlenmiş; ayrıca konunun teknik matematik yapısı modern matematik diliyle izah edilmiş; ve son olarak çift yanlış hesâbının Batı Avrupa'ya aktarımı kısaca gözden geçirilmiştir. Ayrıca aynı bölümde söz konusu edilen 'tahlil yöntemi'nin teknik yapısı incelenmiş ve konuyla ilgili İslâm ve Osmanlı dönemindeki yazma literatür verilmiştir.

I. Ali Kuşçu: Hayatı ve Eserleri

XVI. yüzyılda İslâm ve Osmanlı astronomi tarihinde hem gözlem hem de teorik astronomi üzerinde özgün çalışmalar yapan; Semerkant Rasadhane-si'nde hazırlanan *Zic-i Uluğ Bey*'e katkıda bulunan; dünyanın hareketi ihtimali üzerinde durarak bütün bilim dallarının Aristotelesçi metafizik ve fizik ilkelerinden temizlenip yeniden düzenlenmesi gerektiğini savunan filozof/ke-lamcı, matematikçi, astronom, dilci Kuşçu-zâde Ebu'l-Kâsım 'Alâuddin 'Alî b. Muhammed, IX./XV. asrın başlarında Semerkant'da doğdu. Kuşçu-zâde, daha sonra da Kuşçu ya da al-Kuşci lakabıyla tanındı. Uluğ Bey, Cemşid Kâşî, Kâdi-zâde-i Rûmî ve Uluğ Bey'in etrafındaki çeşitli alimlerden dil, matematik, astronomi ve diğer ilimleri okudu. Seyyid Şerif'in öğrencisi olduğu söylenebilir de, o sıralarda küçük yaşta olmalıdır. Semerkant'taki tahsilini tamamladıktan sonra, gizlice Kirmân'a geçti (1410'den sonra). Oradaki alimlerden ders aldı ve Oman denizindeki fırtınaları inceledi. Herat'da Mollâ Câmî'yle görüşüp astronomi konularında sohbet etti, ayrıca ona riyazi ilimlerde ders verdi (1423-1427 civ.). Kirmân ve Herat seyahatlarından Semerkant'a dönünce Uluğ Bey'e, Ay'ın muhtelif şekillerine dair eskilerin çözemediği meseleleri hallettiği bir risale takdim etti. Uluğ Bey bu risaleyi hemen ayakta okudu ve çok beğendi (1428 civ.).

Uluğ Bey, *Zic-i İlhanî*'deki hataları tashih için Semerkant Rasadhanesi'ni inşa ettirince gözlem işlerinin başına önce Cemşid Kâşî'yi, onun ölümü üzerine Kâdi-zâde'yi getirdi. Kaynaklar, Kâdi-zâde de gözlemleri tamamlayamadan ölünce Uluğ Bey'in, Rasadhane'nin başkanlığına Kuşçu'yu getirdiğini kaydeder. Ancak, Kâdi-zâde'nin ölüm tarihinin 13 Eylül 1440'dan sonra olduğu, *Zic*'in de 1437'de tamamlandığı gözönüne alınırsa bu bilginin sıhhati tartışılır. Öte yandan W. Barthold'un işaret ettiği gibi gözlemlerin 1437'de tamamlandığı, ancak *Zic*'in son halinin 1449'da bittiği dikkate alınırsa Kuşçu'nun *Zic*'in hazırlanmasındaki rolü daha da tartışmalı bir hal alır. Ayrıca Kuşçu'nun *Şerh-i Zic-i Uluğ Bey*'ine bakıldığında, yaptığı eleştiriler ile *Zic*'deki hataları büyük oranda Uluğ Bey'e nisbet etmesi, *Zic*'in hazırlanmasında uzun müddet çalışmadığını gösterir. Herhalükarda Kuşçu, belki de, *Zic*'in hazırlanması esnasında kısa bir müddet rasad döneminde; daha sonra da Uluğ Bey'in ölümüyle tamamlanamamış düzeltme safhasında katkıda bulundu. Nitekim Uluğ Bey, onun için *Zic-i Sultanî*'nin mukaddimesinde 'fer-

zend-i ercümend=faziletli oğlum' tabirini kullanır¹. Klasik gelenek de Kuşçu'yu sâhib-i rasad olarak tanımlar.

Uluğ Bey'in 1449 yılında oğlu 'Abdülatîf'in entrikasıyla öldürülmesinden sonra oğulları arasında taht kavgaları başladı. Bu durumdan memnun kalmayan Kuşçu hacca gitmek maksadıyla izin alıp ailesi ve öğrencileriyle Batı'ya doğru hareket etti. Önce Herat'a gitti; daha sonra kısa bir müddet Taşkent'de bulundu. Ancak uzun bir süre Herat'ta Sultan Ebû Saîd Bahâdır Hân'ın çevresinde görüldü. Bu sırada Kelâm'a dair Nasîruddîn Tûsî'nin (öl. 1274) *el-Tecrid fî 'ilm el-keâm* isimli eserine *Şerh el-tecrîd* adlı şerhini yazıp Ebû Saîd'e takdim etti. Ebû Saîd'in Uzun Hasan'a yenilgisinden sonra (1469 civ.) baş gösteren istikrarsızlıktan usanarak, Tebrîz'e geçti; burada Uzun Hasan'dan büyük itibar gördü (1470 civ.). Kaynaklara göre, Uzun Hasan, Fatih Sultan Mehmed ile arasındaki anlaşmazlığı halletmesi için onu İstanbul'a elçi olarak gönderdi. Bu elçilik esnasında Fatih Sultan Mehmed tarafından takdir edilen Kuşçu'ya hizmetinde çalışması teklif edildi. Bu teklifi kabul edip görevini tamamladıktan sonra İstanbul'a gelip hizmetinde çalışacağını vadetti. Öte yandan İdris-i Bitlisi, Kuşçu'nun İstanbul'a, öğrencisi ve aynı zamanda matematikçi olan Fenâri-zâde 'Ali Çelebî'nin Fatih Sultan Mehmed'e tavsiyesiyle çağrıldığını söylemektedir. Kuşçu'nun İstanbul'a gelirken takip ettiği uslub ile alimleri kollayıp gözeten Sultan Baykara ve veziri 'Ali Şîr Nevâî'nin Herat'ta iktidara gelmesine rağmen İstanbul'u tercih etmesi bu bilgiyi destekler niteliktedir. Ayrıca Taşköprülü-zâde'nin verdiği bilgiler onun İstanbul'a öğrencisi Fenâri-zâde 'Ali Çelebî'nin belirlediği bir plan dahilinde ve Fatih Sultan Mehmed'in isteği doğrultusunda getirildiğini doğrulamaktadır.

Kuşçu, ister davet isterse kendi isteğiyle olsun sözünü tutup, elçilik görevini tamamladıktan sonra ailesi ve öğrencileriyle Tebrîz'den İstanbul'a hareket etti (1472 civ.). Fatih Sultan Mehmed de ona hizmet edecek ve masraflarını karşılayacak adamlar yolladı. Bundan başka kafilesi İstanbul'a yaklaşınca Fatih Sultan Mehmed, şehrin kadısı Hoca-zâde'nin başkanlığında ulemadan bir heyeti karşılamaya gönderdi. Kaynaklara göre kafile Üsküdar'dan İstanbul'a geçmek için gemiye binince Kuşçu ile Hoca-zâde med ve cezrin sebepleri konusunda tartıştılar. Kuşçu, İstanbul'a geldikten sonra, Fatih Sultan Mehmed'in huzuruna çıkınca yolda kaleme aldığı *el-Muhammediyye fî el-hisâb* adlı matematik eserini takdim etti (1473). İstanbul'da, Tebrîz'de görüştüğü 'Alâuddîn Tûsî'nin 'Hoca-zâde'yle iyi anlaşması gerektiği' tasviyesine uyarak kızlarından birisini Hoca-zâde'nin oğluyla, torunu Kutbuddîn Muhammed'i de Hoca-zâde'nin kızıyla evlendirdi, bu evlilikten ünlü matematikçi-astronom Mîrim Çelebî dünyaya geldi. İstanbul'da önce Fatih Sultan Mehmed'in kurduğu Sahn-i Semân medresesi'nde görev yaptı; daha sonra Aya-sofya medresesi müderrisliğine tayin edildi. Kuşçu hayatının son iki-üç yılını İstanbul'da geçirdi. Bu kısa sürede dahi pek çok öğrenci yetiştirdi. 7 Şaban 879/16 Aralık 1474'de vefat etti. Kabri, Eyüp Sultan Türbesi haremindedir.

1 Nuruosmaniye Kütüphanesi nr. 2932, yap. 2b.

Kuşçu'nun, muasırları Cemşid-Kâşî ve Kâdi-zâde gibi alimlerle karşılaştırıldığında, onlar gibi yalnızca belirli bir sahada değil, dil ve edebiyat, kelimî felsefe, mekanik, botanik, matematik ve astronomi gibi pek çok ilmi sahada uzman, çok yönlü bir alim olduğu görülür. Bu sahalarda pek çok eser kaleme alan Kuşçu'nun eserlerinden bazıları hacimli araştırma; bazıları ders kitabı, diğer bazıları ise belirli sorunları ele alıp çözen risalelerdir. Bu çerçevede dilin yapısına ilişkin 'Aduddîn İcî'nin yazdığı ve bağımsız bir bilim dalı olarak kurduğu 'ilm-i vad' konusundaki *Fâi'de fî el-vad'* adlı eserini *Şerh el-risâlat el-vad'iyye* (A) ismiyle şerhetti. Bu şerhi kendisinden önceki şerhlerden daha fazla rağbet gördü; yakın zamanlara kadar medreselerde okutuldu; üzerine onlarca haşiye ve talik kaleme alındı. Dünya ve Türkiye yazma kütüphanelerinde binlerce nüshası olan kitap bir çok kez basıldı. Kuşçu bir yandan Arap dilinin morfolojisi hakkında *el-Unkûd el-zevâhir fî nazm el-cevâhîr* (A) adlı hacimli bir eser yazdı; medreselerde başvuru kitabı olarak okunan eserin zamanımıza yüzlerce nüshası geldi ve İstanbul'da basıldı; diğer taraftan ünlü dil alimi İbn Hâcib'in konuyla ilgili eseri *el-Şâfiye*'yi Farsça şerhetti². Onun bunlardan başka Osmanlı ilim geleneğinde meşhur olan ve üzerlerine pek çok şerh ve haşiyenin kaleme alındığı dil ve edebiyat sahasında irili ufaklı onlarca risalesi vardır. Bunlar arasında özellikle, *Risâle fî beyân sebeb takdîm musned ileyhi* ve *Risâle fî el-istîâre* sayılabilir³.

Kuşçu kelimî felsefe sahasında Nasîruddîn Tûsî'nin *el-Tecrid fî 'ilm el-kelemâ* isimli risalesine yazdığı *Şerh el-tecrîd* adlı kitabında hemen hemen her konuda kendisinden önceki görüşleri dikkate aldı; ayrıca kendi kanaatlerini de yeri geldiğinde ortaya koydu. Önceki şerhlerden ayırmak için *Şerh-i cedid* olarak tanınan eser, onun metafizik, fizik, optik, matematik vb. konulardaki felsefî düşüncelerini içeren İslâm Medeniyeti'nde sahasında kaleme alınmış en önemli eserlerden birisi olarak kabul edilebilir. Genel olarak bu eserde kendi bilim anlayışının felsefî ilkelerini ortaya koyan Kuşçu özellikle varlık, var-olan, doğa, bilgi, dil gibi konularda özgün görüşler ileri sürdü. Kendisinden sonra Orta Asya-İran ile Anadolu ve Balkanlar'da etkisi büyük oldu ve kelim sahasında ileri seviyede bir eser olarak daima göz önünde bulunduruldu. *Şerh*'inin muhtevî olduğu fikirler, özellikle Celâluddîn Devvânî ile Sadruddîn Deştakî ve daha sonra bu iki alimin takipçileri arasında ikiyüzyıl süren tartışmalara sebep oldu. Ayrıca iki alimin tartışmalarını değerlendiren muhâkemât kitapları kaleme alındı. Bu çerçevede Osmanlı ve İran felsefî düşüncesini derinden etkiledi ve 'Kuşçu okulu' diyebileceğimiz bir kelimî-felsefe çizgisinin teşekkülüne sebebiyet verdi. Eser, zamanımıza gelen yüzlerce yazma nüshası yanında, İstanbul ve Tahran'da basıldı⁴. Ayrıca, Kuşçu'nun kelim sahasında kaleme aldığı pek çok risalesi mevcuttur.

Kuşçu, Takiyuddîn Râsîd'in bildirdiğine göre, mekanik aletler konusunda *el-Tezkire fî el-'alât el-rûhâniyye* adlı bir eser kaleme aldı. Bu eserinde Benû Musa'dan başlayıp Ebû'l-'izz Cezerî'yle devam eden İslâm mekanik alet-

2 Köprülü Kütüphânesi, Fazıl Ahmed Paşa, nr. 1598.

3 Ali Kuşçu'nun dil eserleri ve *Risâle fî el-istîâre*'si için bkz. Musa Yıldız, *Bir Dilci Olarak Ali Kuşçu ve Risâle fî el-istîâre*'si, Ankara 2002.

4 İstanbul, 2 cilt, 1893.

lerinin geometrik tersimi ile kullarımlarını inceledi.

Kuşçu, birisi Farsça dördü Arapça olmak üzere beş matematik eseri kaleme aldı. Bu eserlerden *Risâle der 'ilm-i hisâb*'ı (F) Orta-Asya'da iken yazdı. *el-Muhammediyye*'nin esasını teşkil eden eser Osmanlı medreselerinde orta seviyeli matematik kitabı olarak kullanıldı. Günümüze ellie yakın yazma nüshası gelen eser⁵, *Mizân el-hisâb* adıyla 1850 ve 1853 yıllarında basıldı. *Risâle der 'ilm-i hisâb*'ın genişletilmiş Arapça redaksiyonu olan *el-Risâlet el-Muhammediyye fî el-hisâb* adlı eserin önemi de Bahâuddin Âmilî'nin (öl. 1621) *Hulâsat el-hisâb*'ına kadar Osmanlı medreselerinde orta seviyeli matematik ders kitabı olarak okutulmasından kaynaklanır. Fatih Sultan Mehmed'e ithaf edilen eserin (1472) birinci kısmında hesâp, ikinci kısmında ise mesaha incelenir. Zamanımıza yirmiye yakın nüshası gelen eser⁶ Kâtib Çelebi tarafından *Ahsen el-hediyye* adıyla mukaddimesinin sonuna kadar şerhedildi. Bu eserlerinde, *Şerh el-tecrîd*'de koyduğu ilkelere uygun olarak matematikten Hermetik-Pitagorasçı mistisizmi temizlemeye çalıştı. Sayıları ontolojik muhtevalı yapılar olarak değil saf nicelik ifade eden fonksiyonel unsurlar olarak gördü ve 'Theologoumenates aritmetikes' anlamında bir sayı mistisizmine yanaşmadı. Onun bu yaklaşımı öğrencisi Fenâri-zâde 'Ali Çelebi tarafından daha da ileri götürüldü ve Pitagorasçı sayı tanımı reddedilerek semantik tarafı ağır basan 'kaç sorusuna cevap olan her şey sayıdır' şeklindeki bir anlayışa ulaşıldı. Bu sonuç Osmanlı matematiğine kalkülativ bir karakter kazandırırken sayılar teorisi üzerindeki çalışmaları da engelledi.

Kuşçu'nun astronomi sahasındaki en önemli çalışmalarından birisi, şüphesiz. Semerkant çevresinin ortak bir ürünü olan *Zic-i Uluğ Bey*'e (F) katkısıdır. Yukarıda da belirtildiği gibi bu katkı, hem rasad hem de eserin tashihi aşamasında vuku buldu. Bu katkısının yanında astronomi alanında ikisi Farsça, yedisi Arapça olmak üzere dokuz eseri mevcuttur. Bu eserlerden bazıları ilmi açıdan, bazıları ise eğitim-öğretim açısından önemlidir. Farsça olan *Şerh-i Zic-i Uluğ Bey*'de (F), *Zic*'in mukaddimesinde zikredilen teoremlerin ve problemlerin ispatlarını verdi. Ayrıca şerhinde, Uluğ Bey'e nisbet ettiği *Zic*'deki pek çok yanlış düzeltti⁷. *Fâide fî eşkâl 'Utârid* (A) adlı risalesinde Kuşçu, Merkür'ün hareketleri konusunda Batlamyus'un *el-Macestî* adlı eserinde serd ettiği fikir ve görüşleri tenkid ve tashih etti. Onun bu risalesi Semerkant astronomi-matematik okulunun, astronomi sahasında yaptığı nadir teorik çalışmalardan birisidir. Diğer bir eseri olan *Risâle fî asl el-hâric yumkin fî el-suflıyyeyn*'de (A) yerin ve güneşin hareketleri konusunu ele alarak Batlamyus'un ve diğer İslâm astronomlarının, özellikle Kutbuddin Şîrâzî'nin (öl. 1311) *el-Tuhfa el-şâhiyye fî el-hey'e* adlı eserindeki fikirlerini tenkid ve tashih etti⁸. 1458 tarihinde Semerkant'ta kaleme aldığı *Risâle der ilm-i hey'e* (F) uslub ve muhteva bakımından son derece talimî bir özellik taşır. Dünya yazma kütüphanelerinde seksenin üzerinde nüshasının olması, eserin yaygın bir şekilde kullanıldığını gösterir. Eser üzerine Muslihuddin Lârî

5 Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya, nr. 2733/3, müellif nüshası.

6 Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya, nr.2733/2, müellif nüshası.

7 Kandilli Rasathanesi Kütüphanesi nr. 262/2.

8 Süleymaniye Kütüphanesi, Carullah nr. 2060/2.

(öl.1571) ile adı bilinmeyen bir müellif tarafından birer *Şerh* yazıldı. Ayrıca Abdullah Perviz (öl.1579) tarafından *Mirkat el-semâ* adıyla Türkçeye tercüme edildi. Muslihuddin Lârî'nin şerhi Osmanlı medreselerinde yaygın olarak kullanıldı. Eser, ayrıca, Sankritçe'ye tercüme olunarak Hint kıtasında İslâm astronomisini temsil etti. Eser ilki 1874'te Delhi'de olmak üzere 1879, 1885 ve 1898 tarihlerinde basıldı. Kuşçu, bu eseri genişletip *el-Fethiyye fî ilm el-hey'e* adıyla Arapça olarak yeniden kaleme aldı ve 1473 tarihinde Otlukbeli Savaşının kazanıldığı gün Fatih Sultan Mehmed'e takdim etti. Osmanlı astronomi öğretiminde orta-seviyeli ders kitabı olarak okutulan eser Gulâm Sînân (öl. 1506) ve torunu Mirim Çelebi (öl. 1525) tarafından şerhedildi. Ayrıca Muinuddin Huseynî tarafından Farsça'ya, Seydî Ali Reis (öl.1563) tarafından da, diğer astronomi eserlerinden de yararlanılarak, Türkçe'ye tercüme edildi. Eseri Seyyid Ali Paşa (öl. 1846) ikinci kez ancak muhtasar olarak Türkçe'ye çevirdi ve bu çeviri İstanbul'da 1824 yılında basıldı⁹. Bu eserinde *Şerh el-tecrîd* adlı kitabında ortaya koyduğu ilkelere uygun olarak Astronomi ilminden Aristotelesçi metafizik ve fizik ilkelerini çıkarmaya ve matematiksel bir astronomi sunmaya çalıştı. Astronomi sahasında ayrıca Kutbuddin Şîrâzî'nin *el-Tuhfa el-şâhiyye fî el-hey'e* (A) adlı teorik astronomi konusundaki eserine eksik kalan bir *Şerh* kaleme aldı. Kuşçu'nun bu eserlerden başka, astronomi, matematik, ilimler tasnifi, Ayasofya tarihi vb. konularda pek çok risalesi ve kitabı mevcuttur; bazılarının nüshaları zamanımıza gelmiş, bazıları ise kayıptır.

Kuşçu, genel olarak dandikte, matematik ilimlerden Hermetik-Pitagorasçı mistisizmini, astronomi ve optikten de Aristotelesçi metafizik ve fizik ilkelerini temizlemeye çalıştı, kendisine kadar 'cism-i ta'limî' ile 'cism-i tabî'i' konusunda ileri sürülen fikirleri tartışarak riyazî yönü ağır basan farklı bir cisim tanımı elde etmeye gayret etti. Esas olarak cismin, mahiyetinin sürekli (atomik), heyetinin ise sürekli nicelikten (geometrik) mürekkep olduğunu; cismin duylara konu olduğunda da tabîi özelliklerini (nitelikler) kazandığını savundu. Az bir zaman kalsa bile "toprağını bulduğu" Osmanlı-Türk düşüncesi ve ilmi zihniyetine kalıcı bir etki bıraktı. Bu etki, Davud Kayseri ile Molla Fenârî'nin temsil ettiği ve daha önce Osmanlı düşüncesine yerleştirdikleri 'ırfânî-kelâmî' çizgiye, 'riyâzî-kelâmî' çizginin katılması şeklinde özetlenebilir. Ayrıca geleneğin Osmanlı medrese sistemi ve programını Kuşçu ile Molla Hüsrev ve Mahmud Paşa'nın hazırladığı şeklindeki kabulü dikkate alırsa Kuşçu'nun madde ve suret itibarıyla Osmanlı-Türk ilmi zihniyetinin merkezinde yer alan bir düşünür olduğu açıkça görülür. Ayrıca pek çok konuda İran ve Orta-Asya Türk kültürüne de ciddi etkileri olan Kuşçu'nun değişik alanlardaki fikirleri kendisinden sonra, 'Abdu'l-'Alî Bircendî, Mirim Çelebi, Gulâm Sînân, Kâtib Alâuddin Yûsuf, Celâluddin Devvânî, Sadruddin Deşteki, Takiyuddin Râsîd, Müneccimbaşı Ahmed Dede gibi bir çok filozof ve astronom tarafından tartışıldı¹⁰.

9 Seyyid Ali Paşa'nın bu muhtasar çevirisi Yavuz Unat tarafından modern Türkçe'yle yeniden neşredilmiştir. Ankara 2001.

10 Ali Kuşçu'nun hayatı ve eserleri için bu çalışmada kendi tespitlerimize dayanarak

II. Çift Yanlış Hesâbı (Hisâb el-hataeyn)

A. Kökeni

İslâm matematiğinde, 'ilm el-cebr ve el-mukâbele' haricinde bilinmeyen (mechûl) tespitinde kullanılan 'tarik'ler veya diğer ismiyle 'kânûn'lar oldukça çeşitlidir¹¹. Ancak bunlardan 'dört orantılı sayı' (el-a'dâd el-arbaat el-mutenâsibe), 'çift yanlış hesâbı' (hisâb el-hataeyn) ve 'tahlil ve ters çevirme hesâbı' (hisâb el-tahlil ve el-teâkus) en çok kullanılan üç yöntemdir¹².

Matematik tarihinde, 'çift yanlış hesâbı'nın kaynağı konusunda henüz neticelendirilmeyen birçok tartışma mevcuttur. Modern araştırmalara göre yöntemin kökü Mısır hesâp sistemine kadar geri gitmektedir. Mısırlılar, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem haline getirilebilecek bazı hesâp problemlerini 'aha veya hau=grup, öbek' denilen bir yöntem kullanarak çözmekte idiler. Bu yöntem çift yanlış hesâbının ibtidai hali olan tek yanlış yöntemi olması açısından dikkati çekmektedir. Bu yöntemde, verilen problemin şartlarına uygun olarak, çözüm olabilecek bir tahminde bulunmak, daha sonra gerekli aritmetik işlemler ile doğru çözümü tespit etmek esastır. Bu açıdan Mısır cebiri 'aha-hesâplaması' olarak da kabul edilmektedir¹³.

Mısırlıların da kullandığı ve daha sonra İslâm dünyasında formüle edil-

verdiğimiz bilgi ve değerlendirmeler yanında ayrıca bkz. Taşköprülü-zâde, *Şekât'k el-nu'maniyye fî 'ulemâ' el-Devlet el-'Osmâniyye*, nşr. Ahmed Subhi Furat, İstanbul 1985, 159-162; Salih Zeki, *Asâr-ı Bâkiye*, İstanbul 1329, c. I, 195-199; Brockelmann, C., *Geschichte der Arabischen Litteratur (GAL)*, Leiden 1937-1949, c. II, 235, Supplement, II, 329-330; Süheyl Ünver, *Astronom Ali Kuşçu. Hayatı ve Eserleri*, İstanbul 1948; Ramazan Şeşen - Cevat İzgi - Cemil Akpınar - İhsan Fazlıoğlu (edit. Ekmeleddin İhsanoğlu), *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi (OALT)*, İstanbul 1997, I, 27-38 (nr. 11); Ramazan Şeşen - Cevat İzgi (edit. Ekmeleddin İhsanoğlu), *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi (OMALT)*, İstanbul 1999, I, 20-27 (nr. 3); George Saliba, "al-Qushji's Reform of the Ptolemaic Model for Mercury", *Arabic Sciences and Philosophy*, c. III/II, 1993, s. 161-203; İhsan Fazlıoğlu, "Ali Kuşçu", *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*, İstanbul 1999, I, 216-219; F. Jamil Ragep, "Tusi and Copernicus: The Earth's Motion in Context", *Science in Context* 14(1/2), 145-163, Cambridge 2001; aynı yazar, "Freeing Astronomy from Philosophy -An Aspect of Islamic Influence on Science-", *Osiris*, 2001, 16, s. 49-71.

- 11 Örnek olarak bkz. İbn Fellûs, *Nisâb el-habr fî hisâb el-cebr*, Süleymaniye Kütüphanesi, Laleli nr. 1231, yaprak 1b; Meçhul, *Risâle fî el-hisâb*, Süleymaniye Kütüphanesi, Reşid Efendi nr. 1185, yaprak 11b; Salâhuddîn Mûsâ, *Muhtasar fî el-hisâb*, Süleymaniye Kütüphanesi, Şehid Ali nr. 1992/1, 9b vd., 19a vd.
- 12 Bahâuddin Âmilî, *Hulâsat el-hisâb*, nşr. Celâl Şevki, Kahire 1981, s. 75-77, 78-81, 82-83; Meçhul, *Risâle fî el-hisâb*, Süleymaniye Kütüphanesi, Hacı Mahmud, nr. 4246/1, 1b-48b. Bu eser İslâm matematiğinde bilinmeyen tespiti yöntemlerini en iyi özetleyen eserlerden birisidir. Nitekim meçhul müellif eserin üçüncü bâbını (istihrâc el-mechulât) dört 'asl'a ayırmakta ve sırasıyla 'dört orantılı sayı', 'çift yanlış hesâbı', 'ters çevirme işlemi' ve 'cebr ve mukabele'yi incelemektedir.
- 13 Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik Astronomi ve Tıp*, Ankara 1982, s. 45-46; Richard J. Gillings, *Mathematics in the Time of the Pharaohs*, New York 1982, s. 154-161

len tek yanlış yöntemi şu şekilde özetlenebilir: $ax=c$ denkleminde $x=x_1$ alınırsa denklem $ax_1=c_1$ olur; buradan $x=\frac{c_1x_1}{c_1}$ elde edilir. Mısırlıların ve daha sonra İslâm matematikçilerinin böyle bir çözüm yoluna baş vurmalarının temel sebebi, denklemin kökünün tespiti esnasında '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 anlaşılabilir¹⁴.

Çift yanlış hesabının ortaya çıkmasının en önemli sebebi ise, bilinmeyen şeklinde ifade edilebilecek cebirsel nicelik ile temel cebir kavram ve yöntemlerinin varolmadığı bir ortamda denklem çözümünde işe yaramasıdır. Çift yanlış hesabıyla ilgili ilk yazılı metin, miladî birinci 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 bilgilerdir¹⁵. Ancak bazı klasik matematik metinlerinde zikredildiği ve Salih Zeki'nin de vurguladığı gibi çift yanlış hesabı, İslâm medeniyetine Hind dünyasından gelmiştir¹⁶. Nitekim Yunanlılardan tevarüs edilen matematik eserlerinde bu hesâp yöntemine ilişkin herhangi bir bilgi mevcut değildir. Bunun yanında İbn Bennâ ve İbn Hâim gibi bazı İslâm matematikçileri eserlerinde çift yanlış hesabının menşeinin hendesî temelli olduğunu vurgulamaktadır. İslâm matematiğinde bu hesâp yönteminin 'hisâb el-hataeyn' yanında 'el-amel bi-el-keffat', 'hisâb bi-el-kaffeteyn' gibi değişik adları vardır. İkisi arasındaki en önemli fark, 'hataeyn'de çözüm sayısal olarak verilirken, 'keffat'da sayısal çözüm iki terazi kefesi şeklindeki bir geometrik çizimle temsil edilmektedir.

Bu hesâp yöntemiyle birinci dereceden bir bilinmeyenli her türlü aritmetik problem tam değer olarak, yüksek dereceli denklemler ise yaklaşık olarak çözümlenebilir. Nitekim Cemşid Kâşî, bu yöntemin sadece lineer denklemlerde tam çözüm verdiğini, yüksek dereceli denklemler için sahil olmadığını belirtmektedir¹⁷. 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 yöntem ile halledilebilir. Nitekim bu yöntem yukarıda zikredilen Çin matematik eserinde iki bilinmeyenli, daha sonra Avrupa'da da XIII. yüzyıldan itibaren iki, üç ve hatta dört bilinmeyenli lineer denklem sistemleri için kullanılmıştır.

B. Klasik İslâmî dönemde çift yanlış hesabı literatürü

İslâm matematiğinde, hemen hemen bütün klasik matematik metinlerinde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin çözümü için kullanılan ve kendisine özel bir bölüm tahsis edilen çift yanlış hesabı, hesâp kitapları için-

14 İhsan Fazloloğlu, "Osmanlılar'da Hesâb-ı Hevâî", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. XVII, İstanbul 1998, s. 257-260.

15 Joseph Needham, *Science and Civilisation in China*, c. III, Cambridge 1979, s. 117-119.

16 Salih Zeki, *a. g. e.*, c. II, s. 204-212.

17 Cemşid Kâşî, *Miftâh el-hisâb*, nşr. Nâdir Nabulsî, s. 422-426.

de bağımsız bir yöntem (tarik) olarak kabul görmüş, ayrıca hakkında bağımsız birçok risale yazılmıştır. Bu eserlerden bir kısmı şu şekilde sıralanabilir: Muhammed b. Ahmed Harizmî, *Mefâtih el-ulûm*'unda, çift yanlış hesâbından bahsetmiş ve genel kaidelerini vermiştir¹⁸. Ünlü cebirci Ebû Kâmil Şucâ b. Eslem, *Kitâb el-hataeyn*, Yakûb b. Muhammed Hâsib, *Kitâb el-hataeyn*, Yakûb b. Muhammed Râzî, *Kitâb hisâb el-hataeyn* adlı birer eser telif etmiştir¹⁹. Ünlü matematikçi, astronom ve fizikçi İbn Heysem bu yöntem hakkında *Kitâb fî hisâb el-hataeyn* isminde bir eser kaleme almıştır²⁰. İbn Havvâm (öl. 1324) *el-Fevâid el-bahâiyye fî el-kavâid el-hisâbiyye* adlı eserinin dördüncü makalesinin son bâbını çift yanlış hesâbına ayırmıştır²¹, öğrencisi Kemâluddîn Fârisî (öl. 1319) hocasının adı geçen bu eserine yazdığı *Esâs el-kavâid fî usûl el-fevâid* adlı şerhinde verilen kaideyi üç mukaddime üzerine kurarak sıkı bir ispat sürecine tabi tutmuştur²². Daha sonra İmâduddîn Kâşî (öl. 1344) adlı matematikçi İbn Havvâm'ın aynı eserine kaleme aldığı *İzâh el-mekâsîd li-el-ferâid el-fevâid* isimli şerhinde çift yanlış bâbını Kemâluddîn Fârisî'den farklı bir şekilde ele alarak incelemiştir²³. İmâduddîn Kaşî ayrıca *Lubâb el-hisâb* adlı önemli eserinin ikinci makalesinin ikinci bâbını çift yanlış hesâbına tahsis etmiştir²⁴. Ebû el-Hasan Duskerî (?) *Tarîka fî istihrâc el-hataeyn* adlı bir risale kaleme almıştır²⁵. İbn Bennâ (öl. 1321) *Telhis a'mâl el-hisâb*'ının ikinci cüzünün birinci kısmında 'fî el-amel bi-el-nisbe' başlığı altında 'keffâtî' vermiş²⁶; eserin Memluklu matematikçisi Tayboğaoğlu İbn Mecdî (öl. 1447) tarafından yapılan *Hâvî el-lubâb fî şerh telhis a'mâl el-hisâb* adlı şerhinde konu örneklerle ayrıntılı bir şekilde işlenmiştir²⁷. Ya'îş Umevî (XIV. asır) *Merâsim el-intisâb fî meâlim el-hisâb* isimli eserinde 'el-amel bi-el-keffât' adı altında çift yanlış hesâbını incelemiştir²⁸. İbn Hâim (öl. 1412) *el-Ma'ûne fî el-hisâb el-hevâi* adlı eserinde çift yanlış hesâbını ayrıntılı bir şekilde, örneklerle ele almıştır²⁹. Ünlü matematikçi-astronom Cemşîd Kâşî, *Miftâh el-hisâb*'ının beşinci makale-

18 Nşr. Cevdet Fahrüddîn, Beyrut 1991, s. 179.

19 İbn Nedîm, *el-Fihrist*, neşr: Nahid Abbâs Osmân, Davha 1985, s. 563-564.

20 Kadri Hâfiz Tukân, *Turâs el-arabî el-ilmî fî el-riyâdiyyât ve el-felek*, Nablus 1963, s. 305.

21 İhsan Fazlıoğlu, *İbn el-Havvâm ve eseri el-Fevâid el-bahâiyye fî el-kavâid el-hisâbiyye -Tenkitli metin ve tarihi değerlendirme-* İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul 1993, s. 51-52, 179-180, tenkitli metin 129.

22 Nşr. Mustafa Mevaldî, Kahire, 1994, s. 525-529.

23 Süleymaniye Kütüphanesi, Laleli nr. 2745, yaprak 162a-164a. Her üç eserin Osmanlı matematiği içindeki yeri için bkz. İhsan Fazlıoğlu, "Hesâp: Osmanlılar'da Hesâp", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. XVII, İstanbul 1998, s. 244-257; aynı yazar, "Osmanlılar'da Hesâb-ı Hevâi".

24 Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya nr. 2757.

25 Süleymaniye Kütüphanesi, Fatih nr. 3439/21, yaprak 235b-236b; Fuat Sezgin, *Geschichte der Arabischen Schriftunms (GAS)*, Leiden 1967-1984, c. V, s. 392.

26 Nşr. Muhammed Suveysi, Tunus 1969, s. 69-71; Osmanlı matematiği içindeki yeri için bkz. İhsan Fazlıoğlu, "Osmanlılar'da Hesâb-ı Hindî", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. XVII, İstanbul 1998, s. 262-265.

27 Süleymaniye Kütüphanesi, Esad Efendi nr. 3167 (2 cilt).

28 Nşr. Ahmed Selîm Saidân, Halep 1981, s. 73-74.

29 Nşr. Hudayr Abbâs Muhammed Münşidavî, Bağdad 1988 s. 303-304. Eserin Osmanlı matematiği içindeki yeri için bkz. İhsan Fazlıoğlu, "Osmanlılar'da Hesâb-ı Hevâi".

sinin ikinci bâbını bu yöntemle ayırmıştır³⁰. Batı İslâm matematiğinin önemli isimlerinden olan Ali Kalasâdî (öl. 1486) *Keşf el-esrâr an ilm huruf el-ğubâr* adlı eserinin dördüncü cüzünün ikinci bölümünde 'fi el-amel bi-el-keffât' adıyla çift yanlış hesâbını incelemiştir³¹. İbn Bennâ'nın *Telhîs a'mâl el-hisâb*'ına yazdığı önemli *Şerh*'de de konuyu geniş şekilde tahlil etmiştir³². Bu eserlerin yanında, İstanbul'da yazma eserlerin bulunduğu kütüphânelerde, çift yanlış hesâbını konu alan müellifi meçhul onlarca risale bulunmaktadır³³.

C. Osmanlı döneminde çift yanlış hesâbı literatürü

Fetih'ten önce, Sultan Yıldırım Bayezid döneminde Ali b. Hibetullah'ın kaleme aldığı ve kayıp olan *Hulâsat el-mihnâc fî ilm el-hisâb* adlı Arapça matematik kitabı³⁴ ile Abdurrahman Bistâmî'nin (öl. 858/1453) yazdığı ve her ikisi de zamanımıza ulaşmayan *Mebâhic el-elbâb fî menâhic ilm el-hisâb* ve *Durret funûn el-kuttâb ve kurrat uyûn el-hussâb* isimli eserlerin³⁵ çift yanlış hesâbına ilişkin bir bölümü içerip içermedikleri bilinmemektedir. Ancak, muhtemelen, klasik matematiğin bütün konularını ihtiva ettiklerinden 'hisâb el-hataeyn'e ait bir bölümü de içerdikleri düşünülebilir.

Ali Kuşçu, bu çalışmada ele alınan *el-Muhammediye fî el-hisâb* isimli eserinin birinci fenninin dördüncü makalesini 'hisâb el-hataeyn'e ayırmış³⁶, Sultan II. Bayezid'e sunulan müellifi meçhul *İrşâd el-tullâb fî ilm el-hisâb* adlı eserin ikinci makalesinin birinci bâbı çift yanlış hesâbına tahsis edilmiş³⁷; XVI. asır Osmanlı sahasında yaşadığı tahmin edilen matematikçilerden olan Abdülmecîd Samulî, *Risâle el-nâfia fî el-hisâb ve el-cebr ve el-hendese* adlı hacimli eserinin ikinci makalesinin birinci bâbının ikinci faslında 'el-amel bi-el-keffât ve yusemma zâlike bi-el-hataeyn' başlığıyla çift yanlış hesâbını incelemiştir³⁸; Takiyuddîn Râsîd ise *Buğyet el-tullâb fî ilm el-hisâb* adlı önemli eserinin son kısmında kısa bir şekilde çift yanlış hesâbının genel formülünü vermiştir³⁹. Ali Efen-

30 Cemşîd Kâşî, *a. g. e.*, s. 422-426. Osmanlı matematiği içindeki yeri için bkz. İhsan Fazlıoğlu, "Hesâp: Osmanlılar'da Hesâp".

31 Nşr. Muhammed Suveysî, Tunus 1988, s. 89-90.

32 Nşr. Fâris Bintâlib, Beyrut 1999, s. 233-243.

33 Örnek olarak bkz. *Risâle fî hisâb el-hataeyn*, Süleymaniye Kütüphânesi, Reşid Efendi, nr. 1147/3, yaprak 40b-44a, istinsahı 1148; *Risâle fî el-hataeyn*, Süleymaniye Kütüphânesi, Hasan Hüsnî Paşa, nr. 1292, yaprak 104b-105b. Osmanlı matematikçisi Mustafa Sıdkî tarafından 1167'de istinsah edilmiştir; *Hisâb el-hataeyn*, Süleymaniye Kütüphânesi, Fatih nr. 3439/21, yaprak 234-235; *Telhîs mesâil el-hisâb*, Belediye Kütüphânesi, M. Cevdet, nr. K 352/1, 1b-57a, dördüncü bölüm.

34 Bursalı Mehmed Tahîr, 878/1473 tarihinde istinsah edilmiş bir nüshasını Halis Efendi Kütüphânesi'nde [İ.Ü. Yazmalar Kütüphânesi içerisinde] gördüğünü söylemektedir; bkz. Bursalı Mehmed Tahîr, *Osmanlı Müellifleri*, c. III, İstanbul 1333-42, s. 283.

35 İhsan Fazlıoğlu, "İlk dönem Osmanlı Bilim ve Kültür Hayatında İhvanu's-Safa ve Abdurrahman Bistâmî", *Divân -İlmi Araştırmalar-*, Sayı 2, İstanbul 1996, s. 234.

36 Süleymaniye Kütüphânesi, Ayasofya 2733/2, 149a-151b.

37 Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphânesi, III. Ahmet nr. 3144, yaprak 43a-45a.

38 Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphânesi, Emanet Hazinesi, nr. 2003, yaprak 50b vd.

39 Süleymaniye Kütüphânesi, Carullah nr. 1454, yaprak 56b-57a.

di (öl. 1614)⁴⁰ ise *Tuhfet el-a'dâd li-zevî el-ruşd ve el-sedâd* adlı eserinin üçüncü makalesinin ikinci bölümünde aynı konuyu Batı İslâm matematiğini, özellikle de İbn Bennâ okulu ile Kalasadi çizgisini takip ederek geniş bir şekilde işlemiştir⁴¹. XVII. yüzyılın başlarından itibaren çift yanlış hesâbıyla ilgili çalışmalar, müstakil telifler yanında, daha çok Bahâuddîn Âmilî'nin (öl. 1622) *Hulâsat el-hisâb*'ının dördüncü bâbını esas alarak devam etmiş⁴²; bu esere başta Ömer Çullî (öl. 1613), Ramazan Cezerî (öl. 1665'de sağ) ve Abdurrahim Mar'aşî'nin (öl. 1736) kaleme aldığı şerhler olmak üzere pek çok şerhde konu enine-boyuna örneklerle incelenmiştir⁴³. Muhammed Ğamrî (1748'de sağ), bu konuda önce *Risâle fi el-hataeyn* adlı bir risale yazmış⁴⁴, daha sonra *Risâle uhrâ fi el-hataeyn* adlı başka bir risale telif etmiştir⁴⁵. Gelenbevi İsmail Efendi ise *Hisâb el-kusûr*'unun üçüncü bâbını çift yanlış hesâbına tahsis etmiştir⁴⁶. Gelenbevi bu eserde 'keffâti' verirken farklı bir sembol yapısı kullanmıştır⁴⁷.

Çift yanlış hesâbı Osmanlı muhasebe kalemlerinde çalışan muhasib ve kâtiplerin sıkça kullandığı bir hesâp yöntemi olmuştur. Bu sebepten dolayı Osmanlı döneminde telif edilen hemen hemen tüm muhasebe matematiği kitaplarında '*hisâb el-hataeyn*'e yer verilmiştir. Nitekim Fatih Sultan Mehmed ve Sultan II. Bayezid devri matematikçilerinden olan Hayruddin Halil b. İbrahim divân muhasipleri için kaleme aldığı *Miftah-i kunûz-i erbâb-i kalem ve misbâh-i rumûz-i eshâb-ı rakam* adlı Farsça eserinin onaltıncı bâbını çift yanlış hesâbına tahsis etmiştir⁴⁸. Eserin tümü Sultan II. Bayezid döneminde Hayruddin'in öğrencisi Pîr Mahmûd Sıdkı Edirnevî tarafından Türkçe'ye *Tercüme* edildiği gibi⁴⁹, on altıncı bâbı da Sultan II. Bayezid döneminde, Muhyiddin Mehmed b. Hacı Atmaca Kâtib (1494'te sağ) tarafından bağımsız bir risale olarak yeniden Türkçe'ye çevrilmiştir⁵⁰. Bu çift yanlış hesâbının bağımsız bir yöntem olarak muhasibler tarafından ne kadar önemsendiğini göstermektedir. Nitekim Atmacaoğlu telifini 1494'te tamamladığı *Mecma' el-kavâid* isimli Türkçe muhasebe matematiği eserinin şikk-ı evvelinin on altıncı faslını '*hataeyn*'e ayırmış, burada hem tek yanlış hem de çift yanlış yöntemini örneklerle geniş bir şekilde incelemiş; ayrıca Hayruddin'den tercüme et-

40 İhsan Fazlıoğlu, "Ali Efendi", *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*, c. I, İstanbul 1999, s. 204-205; *OMALT*, c. I, s. 118-123.

41 Dâr el-kutub el-Mısıriyye, Talat, Riyâda-Türki, nr. 1, yap 143a-153b.

42 Bahâuddîn Âmilî, *a. g. e.*, s. 78-81.

43 Örnek olarak bkz. Abdurrahim Mar'aşî, *Şerh risâlet el-bahâiyye fi el-hisâb*, Süleymaniye Kütüphanesi, İbrahim Efendi (mükerrer), nr. 245, yap. 132a vd; Hasan b. Muhammed, *Şerh el-risâlet el-bahâiyye fi el-hisâb*, Süleymaniye Kütüphanesi, Hacı Beşir Ağa nr. 658/5, 371b-450b, dördüncü bâb.

44 Süleymaniye Kütüphanesi, Yazma Bağışlar, nr. 1347, yaprak 32-33.

45 Süleymaniye Kütüphanesi, Yazma Bağışlar, nr. 1347, yaprak 33-36.

46 İstanbul Üniversitesi, TY, nr. 1592, yaprak 16b vd.

47 Bu konuda geniş bilgi için bkz. İhsan Fazlıoğlu, "Hesâp: Osmanlılar'da Hesâp".

48 Süleymaniye Kütüphanesi, Şehid Ali nr. 1978/2, Nüshaları için bkz. *OMALT*, c. I, s. 34-35.

49 Süleymaniye Kütüphanesi, Şehid Ali nr. 1973, Nüshaları için bkz. *OMALT*, c. I, s. 35.

50 Süleymaniye Kütüphanesi, Halet Efendi, nr. 221/4; Nüshaları için bkz. *OMALT*, c. I, s. 31.

tiği risaleye atıfta bulunmuştur⁵¹.

İlk Türkçe muhasebe matematik metinlerinden olan *Miftâh el-hussâb*'da meçhul müellif eserin son yaprağında çok kısa bir şekilde 'çift yanlış hesâbı'nı incelemiştir⁵². Hamza Balı b. Arslan 1494 tarihinde Türkçe olarak muhasibler için kaleme alıp Sultan II. Bayezid'in oğlu Şehzade Mahmud'a sunduğu *Misbâh el-kunûz* adlı eserini üç bâb üzere düzenlendiğini ve üçüncü bâbta dört orantılı sayı yanında 'çift yanlış hesâbı'nı da ele aldığını belirtmiştir⁵³. Kanunî Sultan Süleyman'ın ikinci sadrazamı Maktûl İbrahim Paşa'nın divânında çalışmış olan Kâtib Alâuddîn Yûsuf (1512'de sağ) divân kâtipleri ve muhasibleri için yazdığı *Murşid el-muhâsibîn* adlı önemli eserinin ikinci makalesinin ikinci rûknünde çift yanlış hesâbını örneklerle ele almıştır⁵⁴; daha sonra eserin değişik problemleri çözdüğü hâtime kısmının ikinci faslında çift yanlış yöntemiyle çözülebilen on problemle uygulama yapmıştır⁵⁵. Matrakçı lakabıyla tanınan Bosnalı Nasuh Bey (öl. 1564) divân kâtipleri ve devlet muhasiplerini gözeterek hem 1527'de yazıp Yavuz Sultan Selim'e ithaf ettiği *Cemâl el-kuttâb ve kemâl el-hussâb*⁵⁶ hem de bunu 1533 tarihinde yeniden düzenleyerek Kanunî Sultan Süleyman'a sunduğu *Umdet el-hussâb*⁵⁷ adlı eserlerinin birinci kısımlarının yirmibirinci fasıllarında çift yanlış hesâbını ele almıştır. XVI. yüzyılın sonlarında Türkçe kaleme alınan *Gencinet el-hussâb ve hizânet el-kuttâb* adlı müellifi bilinmeyen eserde çift yanlış hesâbı örneklerle geniş bir şekilde işlenmiştir. Bahâuddîn Âmilî'nin *Hulâsat el-hisâb*'ından da faydalanılan *Gencinet*'de dikkati çeken husus bazı hesâp türlerinde, özellikle çift yanlış hesâb yönteminde, rakamların yazılışının, işlemlerin yapılışının ve 'keffât'la temsiline diğer kitaplara göre farklılık göstermesidir. Bu durum yazarın daha fazla pratik yollar geliştirmeye çalıştığını göstermektedir.⁵⁸

D. Batı Avrupa'ya Geçiş

Çift yanlış hesâbı (hisâb el-hataeyn) Arapça eserlerden tercüme esnasında Batı Avrupa'ya aktarılmıştır. Leonardo Fibonacci (XIII. yüzyıl) *Liber Abaci*'de bu yönteme *elchataym* adını vermektedir. Pacioli (XV. yüzyıl)

51 Marmara Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi Kütüphânesi, Genel/Yazmalar nr. 185, yaprak 39a-45a.

52 Arkeoloji Müzesi Yazmalar Kütüphânesi nr. 574/2, yaprak 74a.

53 Millî Kütüphâne, nr. A. 2947, yaprak 33a-37b [Bu nüshanın mikrofilimini temin ederek tarafıma gönderme lütfunda bulunan meslektaşım Musa Yıldız'a teşekkür ederim. Mikrofilimin tab ettirilme işlemini üstlenen Bilim ve Sanat Vakfı idaresine de müteşekkirim]. Ayrıca bkz. *OMALT*, c. I, s. 28-29.

54 *Murşid el-muhâsibîn*, Berlin nr. 2398, müellif nüshası, yaprak 63a-67b [Bu nüshanın mikrofilimini temin ederek bana gönderme lütfunda bulunan değerli dostlarım Hakan Yıldız ile Zülfikar Kam'a müteşekkirim. Ayrıca mikrofilimin tab ettirilme işlemini üstlenen Bilim ve Sanat Vakfı idaresine de teşekkür ederim].

55 Yaprak 89b-101a.

56 İstanbul Üniversitesi Kütüphânesi, TY, nr. 2719.

57 Süleymaniye Kütüphânesi, Şehid Ali Paşa nr. 1987.

58 İstanbul Üniversitesi Kütüphânesi, TY, nr. 1792, 131 yaprak, özellikle bkz. yaprak 78a-82b.

1494'de telif ettiği *Sûma*'da, muhtemelen Fibonacci'den esinlenerek, *el caitaym* kelimesini kullanmaktadır. XVI. yüzyılda Avrupalı yazarlar Pacioli'yi takip ederek aynı tabiri bazen, *il cataino, del caitaino* (Pagnani, XVI. yüzyıl), *helcaym* (Tartaglia, XVI. yüzyıl), *caitain* gibi Arapça aslının bozuk şekilleri ile, bazen de *Regula duorum falsorum* şeklindeki Latince tercümesini kullanmışlardır. XVI. yüzyıldan başlayarak ise yavaş yavaş çeşitli Avrupa ülkelerinde farklı adlar verilmiştir. Bu gün matematikte *rule of <double> false position* olarak isimlendirilmektedir. 'el-Amel bi-el-keffat' ise, Latince'de *regula lancium* veya *regula bilancis* olarak adlandırılmıştır. Bu hesâb yöntemi Avrupa'da XVIII. yüzyılda okul kitaplarında yaygınlaşmış, on dokuzuncu yüzyılda da bu yaygınlık nisbi olarak devam etmiştir⁵⁹. Bu kadar yaygınlaşmasının temel nedeni, sayısal analize ve cebire ihtiyaç duyulmaksızın bir bilinmeyenli lineer denklemlerin çözümünde algoritmik bir hesâp yöntemi olarak kullanılmasında görülmektedir.

III. Tahlîl ve Ters Çevirme Yöntemi (Hisâb el-Tahlîl ve el-Teâkus)

A. Teknik Yapı

'Tahlîl' yukarıda da dile getirildiği üzere İslâm matematiğinde bilinmeyeninin tespitinde kullanılan hesâb yöntemlerinden birisidir. Kadim matematik metinlerinde "*istihrâc el-mechulât*" başlığı altında verilen üçüncü yöntem "*hisâb el-tahlîl ve el-teâkus*" (tahlîl ve ters çevirme) adını taşımaktadır. Ayrıca bu yöntem '*tarik el-redd ve el-'aks, el-amel bi-el-'aks, tarik el-kahkarî*' gibi adlarla da anılır. Ancak bu yöntem matematik metinlerinde '*dört orantılı sayı*' ve '*çift yanlış hesâbı*' gibi fazla yer almaz.

Çözümü mümkün olan her dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin tüm türlerine uygulanan ters çevirme yönteminin dayandığı temel kural "soruda verileni denklem haline getirdikten sonra eşitliğin sağında yer alan unsur üzerine istenilen işlemlerin tersini yaparak bilinmeyeni bulma" şeklinde özetlenebilir. Örnek olarak; $10\left(\frac{2(x+2)+3}{5}\right)=50$ şeklinde verilen bir denklemde, işlemler en son istenilenden başlayarak eşitliğin sağında yer alan unsura, ters şekilde uygulanır. Buna göre, a). $\frac{50}{10}=5$, b). $5x+5=25$, c). $25-3=22$, d). $\frac{22}{2}=11$, e). $11-2=9$ ise $x^2 = 9 \Rightarrow x=3$ bulunur⁶⁰.

B. Klasik İslâm ve Osmanlı Dönemi Tahlîl Hesâbı Literatürü

Tahlîl ve ters çevirme yöntemi İslâm matematiğinde, dört orantılı sayı ve çift yanlış hesâbı gibi yaygın olmasa da bir çok klasik matematik metninde denklem çözümü için kullanılmış ve kendisine bağımsız bölümler tahsis edilmiştir. Örnek olarak: Şerefeddin Huseyn Tibî (öl. 1342) *Mukaddime fî ilm el-hisâb el-yed* adlı eserinin 'hâtîme'sinin ikinci faslında 'nevâdir el-hisâb' baş-

59 David Eugene Smith, *History of Mathematics*, c. II, New York 1953, s. 437-440.

60 Salih Zeki, a. g. e., c. II, s. 213-214.

lığı altında ters çevirme yöntemiyle ilgili problemler de çözmüştür⁶¹. Salâhuddîn Mûsâ (XIV. yüzyıl), *Muhtasar fî el-hisâb* adlı eserinin 'hâtîme' kısmında 'tarîk el-'aks' adıyla ters çevirme yöntemini incelemiştir⁶², meçhul şarihî de şerhinde konuyu geniş bir şekilde ele almıştır⁶³. İstanbul'da yazma eserlerin bulunduğu kütüphânelerde mevcut olan müellifi meçhul hesâp eserlerinde de ters çevirme yöntemine yer verilmektedir⁶⁴.

Ali Kuşçu'nun bu çalışmada incelenen eserinde olduğu gibi Osmanlı döneminde telif edilen matematik eserlerinde de konuyla ilgili kısımlar mevcuttur. Ancak bu konudaki en yaygın metin Bahâuddîn Âmilî'nin, *Hulâsat el-hisâb*'ının beşinci bâbıdır⁶⁵. Osmanlı döneminde bu eser üzerine kaleme alınan şerhlerde adı geçen bâb geniş olarak incelenmiştir⁶⁶. Gelenbevi İsmail Efendi ise *Hisâb el-kusûr*'unun dördüncü bâbını ters çevirme yöntemine tahsis etmiştir⁶⁷.

IV. Ali Kuşçu'nun Metni

Aşağıda Ali Kuşçu'nun Fatih Sultan Mehmed'e sunduğu, Süleymaniye Kütüphânesi, Ayasofya nr. 2733/2, yaprak 71b-168b arasında bulunan ve bizzat Ali Kuşçu tarafından H. Ramazan 877/M. Ocak 1473 ortalarında telif ve tahrir edilen *el-Muhammediyye fî el-hisâb* adlı matematik eserinin yaprak 150a-152b arasında bulunan, 'Çift yanlış yöntemiyle bilinmeyenlerin tespiti' başlıklı dördüncü makalesinin teknik incelenmesi yapılacak; Türkçe tercümesi ve Arapça metni verilecektir. Arapça metin, müellif nüshası elimizde olduğundan Arapça dilbilgisi ve yazım kurallarına göre yeniden yazılmış, günümüze gelen diğer nüshalarıyla herhangi bir mukayeseye gidilmemiştir⁶⁸.

A. Genel Çerçeve

En genel anlamıyla hesâp 'sayının kullanımıdır'; öyleyse ilm-i hesâbın konusu sayıdır. Sayı ise ikiye ayrılır: 'bilinen' (ma'lûm) ve 'bilinmeyen' (meçhûl). Bilinenle uğraşan hesâba 'hisâb-i ma'lûm', bilinmeyenle uğraşan hesâba ise 'hisâb-i meçhûl' adı verilir. Hesâb-i ma'lûm'un temel işlemleri çarpma, bölme ve nisbettir. Hesâb-i meçhûl'un ise üç işlem alanı vardır: dört orantılı sayı, çift yanlış hesâbı ile cebir ve mukabele. Buna göre genel anlamda ilm-i hesâbın işlevi uygun bilinenlerden bu ilme ait kurallar çerçevesi içe-

61 Bayezid Devlet Kütüphânesi, Bayezid Umumi, nr. 4503.

62 Süleymaniye Kütüphânesi, Şehid Ali, nr. 1992/1, 19a vd.

63 Süleymaniye Kütüphânesi, Şehid Ali, nr. 1992/2.

64 Örnek olarak *Risâle fî ilm el-hisâb*, Süleymaniye Kütüphânesi, Hacı Mahmud, nr. 4246/1 yaprak 1b-48b, üçüncü bâb üçüncü asl.

65 Bahâuddîn Âmilî, *a. g. e.*, s. 78-81.

66 *Hulâsat el-hisâb* ve şerhlerinin Osmanlı matematiğindeki yeri için bkz. İhsan Fazlıoğlu, "Hulâsatü'l-Hisâb", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c. XVIII, İstanbul 1998, s. 322-324. Ayrıca bkz. Cevad İzgi, *Osmanlı Medreseleri'nde İlim*, c.I, İstanbul 1997, s. 207-252.

67 İstanbul Üniversitesi Kütüphânesi, TY, nr. 1592.

68 *el-Muhammediyye fî el-hisâb*'ın nüshaları, Dünya'da bulunduğu kütüphâneler için bkz. *OMALT*, s. 25-26; Osmanlı medreselerindeki yeri için bkz. İzgi, *a. g. e.*, c. I, s. 224-226.

risinde ister bilinen isterse bilinmeyen olsun talep edilen sayıyı tespit etmektedir⁶⁹. Hesâb-i ma'lûm'un ana işlem alanları ise 'hisâb-i hevâî' [sözel sayılar], 'hisâb-i hindî' [harf sayılar = rakamlar; bu sisteme, hind harfleri kullanıldığı için hisâb-i hindî; kalem kullanıldığı için hisâb-i kalem; sayılar harflerle temsil edildiği için hisâb-i erkâm ya da hisâb-i hurûf gibi adlar verilir] ve 'hisâb-i sittinî'dir [altmış tabanlıdır ve rakam olarak arap harfleri kullanılır].

Sonuç olarak, genel anlamda hesâp 'nicelik' üzerinde aklın 'operativ-kalkülativ' iş görme tarzının; özel anlamda ise, bilinen ile bilinmeyen sayı üzerinde işlem yapmanın adıdır. Bu mânada İslâm medeniyetinde özellikle XIII. yüzyıldan sonra 'hesâp' ister sürekli [hat, sath, talimî (hendesî) cisim] ister süreksiz [bilinen ve bilinmeyen sayı] nicelik olsun, her türlü nicelik üzerinde iş görme eyleminin ismi olarak karşımıza çıkmaktadır. Dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise, sayının, artık cebir biliminin gelişmesiyle yalnızca *arithmos* anlamındaki sayıyı değil; bilinmeyen (cebirdeki x, y, z, gibi...), hatta 'soyut sayı'yı (a, b, c, gibi...) da içerecek şekilde bir muhteva genişlemesine uğramasıdır.

B. Çift Yanlış Yöntemi

'Hisâb el-hataeyn' yukarıda çerçevesi çizilen anlamda bilinmeyen sayıyı tespit etmede kullanılan bir 'hesâp' yöntemidir. Ali Kuşçu'nun metninin içeriği dikkate alınarak, $ax + b = c$ denkleminin, tarihi çerçevesi hakkında yukarıda bilgi verilen çift yanlış hesâbına göre çözümünü 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 1) $\Delta_1 = c - c_1$ ve 2) $\Delta_2 = c - c_2$ olacaktır.

Δ_1 ve Δ_2 yanlışları aynı işaretli iseler 1) $x = \frac{x_1\Delta_2 - x_2\Delta_1}{\Delta_2 - \Delta_1}$

Farklı işaretli iseler 2) $x = \frac{x_1\Delta_2 + x_2\Delta_1}{\Delta_2 + \Delta_1}$ olur.

Ali Kuşçu, eseri talimî bir kitap olduğundan, son derece basit iki örnek verir. Buna göre;

Örnek 1:

$$[4\{(3 < 2x + 1 >) + 2\}] + 3 = 95$$

Çözüm:

$$x_1 = 2 \rightarrow 2x_1 = 4 \rightarrow 4 + 1 = 5 \rightarrow 5 \times 3 = 15 \rightarrow 15 + 2 = 17 \rightarrow 17 \times 4 = 68 \rightarrow 68 + 3 = 71 = c_1$$

$$\Delta_1 = c - c_1 \rightarrow \Delta_1 = 95 - 71 \rightarrow \Delta_1 = 24$$

69 Kâtib Alâuddin Yüsuf, *Murşid el-muhâsibîn*, yaprak 4a-4b.

$$\begin{aligned}
 x_2=5 \rightarrow 5x_2=10 \rightarrow 10+1=11 \rightarrow 11x_3=33 \rightarrow 33+2=35 \rightarrow 35x_4=140 \rightarrow 140+3 \\
 =143=c_2 \\
 \Delta_2 = c-c_2 \rightarrow \Delta_2=95-143 \rightarrow \Delta_2=48
 \end{aligned}$$

İkinci formüle göre;

$$x = \frac{x_1 \cdot \Delta_2 + x_2 \cdot \Delta_1}{\Delta_2 + \Delta_1} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 48 + 5 \cdot 24}{48 + 24} \Rightarrow x = \frac{216}{72} \Rightarrow x = 3$$

Örnek 2:

$$\{2(3x+10)\}+10=90$$

Çözüm:

$$\begin{aligned}
 x_1=5 \rightarrow 5x_3=15 \rightarrow 15+10=25 \rightarrow 25x_2=50 \rightarrow 50+10=60=c_1 \\
 \Delta_1 = c-c_1 \rightarrow \Delta_1=90-60 \rightarrow \Delta_1=30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_2=7 \rightarrow 7x_3=21 \rightarrow 21+10=31 \rightarrow 31x_2=62 \rightarrow 62+10=72=c_2 \\
 \Delta_2 = c-c_2 \rightarrow \Delta_2=90-72 \rightarrow \Delta_2=18
 \end{aligned}$$

Birinci formüle göre;

$$x = \frac{x_1 \cdot \Delta_2 - x_2 \cdot \Delta_1}{\Delta_2 - \Delta_1} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 18 - 7 \cdot 30}{18 - 30} \Rightarrow x = \frac{90 - 210}{12} \Rightarrow x = \frac{120}{12} \Rightarrow x = 10$$

C. Tahlil Yöntemi

'Tahlil' yöntemi yukarıda çerçevesi çizilen anlamda bilinmeyen sayıyı tespit etmede kullanılan bir 'hesâp' yöntemidir. Ali Kuşçu'nun tahlil yönteminde verdiği kural, yukarıda da dendiği üzere "soruda verileni $ax + b = c$ şeklinde bir denklem haline getirdikten sonra eşitliğin sağında yer alan unsur üzerine istenilen işlemlerin tersini yaparak bilinmeyeni bulmak" şeklinde özetlenebilir. Yazar bu yönteme de çift yanlış hesâbında verdiği basit örnekleri verir. Böylece öğrenciye her iki yöntemin aynı sonucu verdiğini göstermek ister. Buna göre;

Örnek 1:

$$[4\{(3 < 2x + 1 >) + 2\}] + 3 = 95$$

Çözüm:

$$a. 95 - 3 = 92; b. \frac{92}{4} = 23; c. 23 - 2 = 21; d. \frac{21}{3} = 7; e. 7 - 1 = 6; f. \frac{1}{2} \cdot 6 = 3 \Rightarrow x = 3$$

Örnek 2:

$$\{2(3x+10)\}+10=90$$

Çözüm:
a. $90-10=80$; b. $\frac{80}{2}=40$; c. $40-10=30$; d. $\frac{1}{3} 30=10 \Rightarrow x=10$

D. Tercüme

Dördüncü Makale Çift Yanlış Yöntemiyle Bilinmeyenlerin Tespiti

Bu yöntem bilinmeyen talep edildiğinde, bilinmeyen üzerine bilinen bir sayı oluncaya değin yarısını veya iki katını alma, sayı ekleme veya çıkarma, bilinen bir sayıyla çarpma ya da bunların dışındaki işlemler gibi bir işlemin yapılmasıdır.

Yöntemi: Bilinmeyi dilediğimiz herhangi bir sayı varsaymamız ve üzerine sonuca ulaşana değin soranın sözünden anladığımız şekilde işlem yapmamızdır. <Sonuç> bilinen sayıya uyuyorsa istenen sayı odur. Uymuyorsa yaptığımız işlemden hâsil olan ile bilinen sayı arasındaki farkı alırız. Bu birinci yanlış olarak adlandırılır. Sonra bilinmeyi başka bir sayı varsayarız. İkinci bir sonuca ulaşana dek yaptığımız işlemleri ona da uygularız. <Sonuç> bilinen sayıya uyuyorsa istenen o sayıdır. Uymuyorsa onun ile bilinen sayı arasındaki farkı alırız. Bu da ikinci yanlış olarak adlandırılır. Daha sonra iki yanlıştan bir doğru çıkarılır. Şöyle ki: Birinci varsayılan ile ikinci yanlış, benzer biçimde ikinci varsayılan ile birinci yanlış çarpılır. Her iki yanlış beraberce bilinen sayıdan artık ya da eksik ise iki çarpım sonucunun farkını iki yanlışın farkına böleriz. Bu işlemde çıkan sonuç talep edilen bilinmeyen sayıdır. Artıklıkta ve eksiklikte muhtelif iseler iki sonucun toplamını iki yanlışın toplamına böleriz. Çıkan sonuç talep edilen sayıdır.

Örnek 1: Bir sayı istiyoruz; iki katı alınır, bir eklenir, toplam üçle çarpılır, sonuca iki eklenir, sonra ulaşılan sonuç dörtle çarpılır ve hâsil olana üç eklenirse doksan beşe varılır.

<Çözüm>: Bu sayıyı iki varsayalım. İki katını alırsak dört eder; buna bir ekledik beş oldu. Toplam üçle çarpılırsa on beş eder. İki ekledik on yedi hâsil oldu. Sonra ulaşılan sonucu dörtle çarparsak altmış sekiz eder. Sonuca üç ekledik yetmiş bir oldu. Bu sonuç bilinen sayıdan eksiktir –doksan beşten yirmi dört eksiktir demek istiyorum–, bu da ilk yanlıştır. Sonra bu sayıyı beş varsayalım; ona da yukarıdaki işlemi uygulayalım. Sonuç yüz kırk üç olur. Bu da doksan beşten kırk sekiz artıktır; bu da ikinci yanlıştır.

İlk varsayılanı –ki ikidir– ikinci yanlışla –ki kırk sekizdir– çarparsak doksan altı eder. Sonra ikinci varsayılanı –ki beştir– birinci yanlışla –ki yirmi dördür– çarparsak yüz yirmi hâsil olur. İki yanlıştan birisi artık diğeri eksik olduğunda iki sonucun toplamını –ki iki yüz on altıdır– iki yanlışın toplamına –ki yetmiş ikidir– böldüğümüzde çıkan üçtür. Bu da istenilen sayıdır.

Örnek 2: Bir sayı istiyoruz; üçle çarpılır, hâsil olana on eklenir, sonra da toplamın iki katı alınır üzerine on eklenirse <sonuç> doksan olur.

Sayıyı beş varsayalım; üçle çarpalım on beş eder, üzerine on eklersek

yirmi beş olur, iki katını alırsak elli eder, üzerine on eklersek altmış olur. Bu bilinen doksan sayısından otuz eksiktir; bu da birinci yanlıştır. Sonra sayıyı yedi varsayalım; ve ona da yukarıdaki işlemi uygulayalım, ikinci yanlış hâsıl olur: on sekiz. Bu da eksiktir.

İlk varsayılanı –ki beştir– ikinci yanlışla –ki on sekizdir– çarparsak doksan olur. Sonra ikinci varsayılanı –ki yedidir– birinci yanlışla –ki otuzdur– çarparsak iki yüz on eder. Her iki yanlış beraberce eksikse iki sonuç arasındaki farkı alırız –ki yüz yirmidir– ve iki yanlış arasındaki farka –ki on ikidir– böleriz; on çıkar, bu da istenilen sayıdır.

<Tahlil Yöntemi>

Hesâb uzmanlarının bilinmeyenlerin tespitinde '**tahlil**' diye tanınan başka bir yöntemleri vardır. Bu, en son bilinenden soranın verdiği işlemlere 'ters-çevirme' yoluyla dönmektir: İki katını aldığını ikiye bölersin, ikiye böldüğünün iki katını alırsın, böldüğünü çarparsın, çarptığını bölersin; çıkarttığını ekler; eklediğini çıkartırsın ve bu kıyas üzere devam edersin.

Örnek 1: Birinci sorunda şöyle denilir: Doksan beşten üç çıkartırsak doksan iki kalır; kalanı dörde bölersek yirmi üç çıkar; sonra bu kalandan iki çıkarırsak yirmi bir kalır; üçte birini alırız, yedi olur; daha sonra ondan bir çıkartırsak altı kalır; yarısı üçtür; bu da istenendir.

Örnek 2: İkinci sorunda: Doksandan onu çıkarırsak seksen kalır; yarısını alırsak kırk olur; on çıkarırsak otuz kalır; bunun da üçte biri ondur; bu da istenendir.

E. Metin

¹/المقالة الرابعة
في
استخراج المجهولات بطريق الخطأين

وهو إنما يكون إذا سئل عن مجهول عمل عليه من الأعمال: كالالتصنيف، والتضعيف، أو زيادة عدد عليه، أو نقصان عدد منه، أو ضربه في عدد معلوم، أو غير ذلك من الأعمال حتى صار عددا معلوما.

وطريقه: أن نفرض المجهول أي عدد شئنا، ونعمل عليه² ما فهمنا من كلام السائل حتى يحصل حاصل، فإن وافق العدد المعلوم فهو المطلوب وإلا نأخذ التفاضل بين ما حصل من عملنا، والعدد المعلوم: وهو المسمى بالخطأ الأول؛ ثم نفرض المجهول عدداً آخر، ونعمل عليه كما عملنا حتى يحصل حاصل ثان، فإن وافق المعلوم فهو المطلوب؛³ وإلا فنأخذ التفاضل بينه وبين المعلوم: وهو المسمى بالخطأ الثاني؛ ثم يستخرج من هذين الخطأين صواباً بأن يضرب المفروض الأول في الخطأ الثاني، وكذا المفروض الثاني في الخطأ الأول؛ فإن كان الخطآن زائدين معا على المعلوم، أو ناقصين معا منه نقسم التفاضل بين حاصلي الضربين على التفاضل بين الخطأين، فما خرج فهو المجهول المطلوب، فإن كانا مختلفين في الزيادة والنقصان نقسم مجموع الحاصلين على مجموع الخطأين، فما خرج فهو المطلوب.

مثاله: نريد عدداً، إذا ضوعف، وزيد عليه واحد، وضرب المجموع في الثلاثة، وزيد على الحاصل اثنان، ثم ضرب ما بلغ في أربعة، وزيد على الحاصل ثلاثة، بلغ خمسة وتسعين.

فرضنا ذلك العدد اثنان، ضعفناه، صار أربعة، زدنا عليه⁴ واحداً⁵، صار خمسة، ضرب المجموع في الثلاثة، صار خمسة وعشر، وزدنا عليها اثنين، حصل سبعة عشر، ثم ضربنا ما بلغ في أربعة، حصل ثمانية وستون، زدنا على الحاصل ثلاثة، حصل أحد وسبعون، وهو ناقص من العدد المعلوم - أعني من خمسة وتسعين بأربعة وعشرين -، وهو الخطأ الأول. ثم فرضناه خمسة، وعملنا عليه العمل المذكور، صار مائة وثلاثة وأربعين، وهو زائد من الخمسة والتسعين بثمانية وأربعين، وهو الخطأ الثاني.

¹ 50 أو
² فوق الجملة
³ 150 ظ
⁴ 51 أو
⁵ بجانب الجملة

فضرينا المفروض الأول - هو اثنان - في الخطأ الثاني - وهو ثمانية وأربعون - حصل ستة وتسعون، ثم ضربنا المفروض الثاني - وهو خمسة - في الخطأ الأول - وهو أربعة وعشرون -، حصل مائة وعشرون⁶. ولما كان أحد الخطأين زائداً، والآخر ناقصاً قسمنا مجموع الحاصلين - $7/$ وهو مائتان وستة عشر - على مجموع الخطأين - وهو اثنان وسبعون - خرج ثلاثة، وهو المطلوب.

مثال آخر: أردنا عدداً، إذا ضرب في ثلاثة، وزيد على الحاصل عشرة، ثم ضوعف المجموع، وزيد عليه عشرة، صار تسعين.

فرضناه خمسة، ضربناها في الثلاثة، حصل خمسة عشر، زدنا عليه العشرة، بلغ خمسة وعشرين، ضعفناها، صار خمسين، زدنا عليه عشرة، صار ستين، وهو ناقص من التسعين المعلوم بثلاثين، وهو الخطأ الأول؛ ثم فرضناه سبعة، وعلنا عليه العمل المذكور، حصل الخطأ الثاني: ثمانية عشر، وهو أيضاً ناقص.

ضربنا المفروض الأول - وهو الخمسة -، في الخطأ الثاني - وهو ثمانية عشر -، حصل تسعون، ثم ضربنا المفروض $8/$ الثاني - وهو سبعة -، في الخطأ الأول - وهو ثلاثون -، حصل مائتان وعشرة، ولما كان الخطئان معا ناقصين أخذنا التفاضل بين الحاصلين، فكان مائة وعشرين، قسمناها على التفاضل بين الخطأين - وهي إثني عشر -، خرجت عشرة، وهي العدد المطلوب.

ولأهل الحساب طريق آخر في استعمال المجهولات العددية يعرف بالتحليل. وهو أن يرجع بطريق القهقري من المعلوم الأخير إلى الأعمال التي أعطاها السائل، فينصف ما ضعفه، ويضعف ما نصفه، ويضرب ما قسمه، ويقسم ما ضربه، ويزاد عدد ألقاه، ويلقى عدد زاد، وعلى هذا القياس.

مثلاً: يقال في المسئلة الأولى: نقصنا ثلاثة من خمسة وتسعين، بقي اثنان وتسعون، ^{9/}قسمنا هذا الباقي على أربعة، خرج ثلاثة وعشرون، ثم نقصنا من هذا الخارج اثنين، بقي أحد وعشرون، أخذنا ثلثه، كان سبعة، ثم نقصنا منه واحداً، بقي ستة، نصفه: ثلاثة، هي المطلوب.

في المسألة الثانية: نقصنا عشرة من تسعين بقي ثمانون، نصفناه صار أربعين، نقصنا منه عشرة، بقي ثلاثون، ثلثه: عشرة، وهي المطلوب.

⁶ حصل مائة وعشرون: في الهامش.

⁷ 151 ظ

⁸ 152 او

⁹ 152 ظ

انما هو يتبع من الخط الاول وهو يكون حاصل
 عا سان ولس وانا كان الخطان صا ناقصين
 وهذا الساعد على الخطين فكان ما به وبقية قسمها
 على الساعد على الخطين وسان على حده عشر
 على العدد المطلوب ولا ساعد الخسار طلو آهر
 وليس ملام الخمولات العده نه مورس الخليل
 وسان على حده طرات التهورى من المعلوم الاخر الى الكسر
 الموعودا بالسائل فتمت ما صنعته ودممت
 ما نضرت ونضرت ما قسمه ونقسم ما خبيره ورا وودود
 الماء وبلغ عدد زاد وبلغ هذا الساس شلا سال من
 الساع الاولى فتمت ما كتبه وبقية من امان شكون

ويدر ما سال وبقية من الخطا ويدر ما سال
 وكون قسمه مع بقية الخطا سال اوله اوله
 ادا اصدع بقية ويدر على الى صا عشر ام صو عفت
 الجيوب ويدر على عشر صا شحيم فبقية ه نفسه
 صر ما باقى الكسر حاصل على عشر روا اعد المرشد
 بل على عشر صغتنا ما صا على س روا على عشر
 صا رس من وهو باله من التسعوى المعلوم علمين
 وهو الخطا الاول ام فبقية ه واما على الموعود
 حصل على الخط والسالى ما عشر ويدر اها ناقص
 صر ما المنزعه الى الاول وهو الحرف المخطا الى
 وهو ما بقية حاصل شعور ام هنرنا المرزوف