Klasik Dönem Osmanlı Matematiğinde Pîr Mahmud Sıdkı Edirnevî'nin "Çift Yanlış" Metodu

Tuba OĞUZ CEYHAN*

ÖZ

Bilinen niceliklerle yapılan işlemlerin ötesinde, bilinmeyen niceliklerle yapılan işlemlerin dahi arka planı, eski çağ uygarlıklarına kadar dayanır. Bu işlemlerden dikkat çekici olanlardan birisi de "yanlış yolu ile çözüm" metodudur. Esas prensibi rastgele bir tahmine dayanan "yanlış yolu ile çözüm", cebirsel ifadeler veyahut bayağı kesirlerden doğacak muhtemel zorluklara hiç fırsat verilmeden, bilinmeyen niceliklerle oldukça hızlı ve basit işlemler yapılmasını sağlayan en yaygın metotlardan biridir. Avrupa'da da uzun yıllar kullanılan "yanlış yolu ile çözüm"e, Osmanlıların hem medrese kitaplarında, hem de muhasebe kaleminin (bürokrasinin) kaynak olarak kullandığı matematik kitaplarında yer verilmesi, bu hususta bir gelenek oluşturmuş ve bu metot, klasik dönem Osmanlı matematiğinde hesap ilminin ayrılamaz bir parçası haline gelmiştir. Aslında tek yanlış ve çift yanlış olmak üzere iki tür olan bu metot, bu dönemdeki eserlerde, çift yanlış metodunun önemine binaen "Hata'eyn (Çift yanlış)" başlığı altında işlenir. Çünkü, tek yanlış metodu, ax=b tipinde bir denklemi temsil eden problemlerde uygulandığı için esasında basit bir orantıya dayalıdır. Yanlışların aynı veya farklı işarette bulunmasına göre iki alt türe ayrılan çift yanlış metodu ise, "genellikle" ax+b=c tipindeki denklemleri temsil eden problemlerde, cebirsel işlemlere başvurmaksızın uygulanabildiği için daha fazla vurgulanmıştır.

Klasik dönem Osmanlı matematiğini biçimlendiren ilk metinlerden bazıları, eğitim kurumlarında benimsenen Ali Kuşçu'nun *el-Muhammediyye fî el-Hisâb*'ı (15. asrın sonu) ve muhasebeciler arasında benimsenen Hacı Atmaca el-Kâtib'in *Mecma'u'l-Kavâid fî Beyâni Müntehâbi'l-Fevâid*'inin (15. asrın sonu) yanı sıra, Fatih Sultan

* Arş. Gör. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilim Tarihi Bölümü, İstanbul/ Türkiye
E-posta: z.tuba.oguz@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0506-8990, DOI: 10.32704/erdem.838723
Makale Gönderim Tarihi: 05.02.2020 * Makale Kabul Tarihi: 22.07.2020 * (Araştırma Mk.)

Mehmed dönemine ait olan Hayrettin Halil bin İbrahim'in *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh-ı Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam* isimli Farsça eseri (15. asrın sonu) ile bunun Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî (16. asrın başı) tarafından yapılan tercümesidir. Çalışmamızda, Edirnevî'nin tercümesi üzerinden, çift yanlış yoluyla çözüm metodunu analiz etmek suretiyle, 15. asrın sonu ve 16. asrın başında Osmanlı matematiğine yapılan katkıları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu eserler özellikle muhasebecilere hitap etmekte olduğu için muhasebe kaleminin kendine özgü uygulamaları göz önünde bulundurularak metin ele alınmıştır. Konunun tarihsel arka planından bahsedildikten sonra, eser ve incelenen metne temas edilmiştir. Daha sonra, metnin matematiksel içeriğine yer verilmiştir. Böylece, metindeki çözümlü problemlerle ilgili en önemli tespitler sunularak, aritmetikte son derece gözde bir konuma getirilen bu metoda Osmanlıların nasıl ve ne ölçüde yer verdiği değerlendirilmiş ve metodun uygulamalı bir matematik anlayışına yansıması belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı, matematik, tercüme, Edirnevî, *Miftâh-ı Künûz*, çift yanlış.

Pir Mahmud Sıdkı Edirnevi’s Double False Position Method in the Traditional Period of Ottoman Mathematics

ABSTRACT

Beyond the operations with known numbers, even the operations with unknown numbers date back to ancient times. One of the remarkable of these operations is the “false position” method. This method has been preferred for centuries, since it simplifies the solution of the problems, when some arithmetical and algebraic methods make the operations complicated. The method which is known to be treated intensely in both Eastern and Wastern civilization in the Middle Ages, was also adopted by Ottoman mathematicians. It is not neglected to explain this method in the arithmetical texts which increased in number, in the traditional period. So the method has become an integral part of the arithmetical texts which is used by both in madrasah and in accounting bureaucracy.

In fact, this method which is two type as single and double false, is treated under the title of ‘Hata’eyn (double false) in these arithmetical texts, based on the importance of the double false position method. The double false position method is much more emphasized in these texts, as it is far beyond a simple proportion as in the single false method.

Some of the first mathematical texts in the traditional period of Ottomans are not only Ali Qushji’s *el-Muhammediyye fî el-Hisâb* which was adopted in madrasahas (at the end of the 15th century) and Hadji Atmaca el-Katib’s *Mecma el-Kavâid fî Beyâni Muntehâb el-Fevâid* which was adopted among the accounters (at the end of the 15th century), but also Hayrettin Halil bin İbrahim’s Persian text titled *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh-ı Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam* (at the end of the 15th century) and its Turkish translation made by Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî (at the beginning of 16th century). In this study, it is aimed to reveal the contributions to Ottoman mathematics at the end of the 15th century and the beginning of the 16th century by analyzing Pir Mahmud Sıdkı Edirnevi’s “double false position” method, in the seventh chapter of his arithmetical text written for accountants. In this context, after mentioning the historical background of the subject, the examined text were handled, briefly. Then, mathematical content and analysis of the text were presented. Thus, it was discussed how the Ottomans evaluated this method, through the findings about the problems in the text and also it is tried to be determined how it is seen on practical mathematics with its effects.

Keywords: Ottoman, mathematics, translation, Edirnevi, Miftah el-Künuz, double false position.

Giriş

Temelleri eski Mısır uygarlığında atılan, zaman içinde özellikle Hint uygarlığında rağbet edilen ve esas prensibi rastgele bir tahmine dayanan "yanlış yolu ile çözüm", cebirsel yöntemlerin veyahut kesirlerin paydalarının işlemleri hantal hale getirdiği yerde devreye girerek, problemlerin çözümünü basitleştirdiğinden ötürü, bilinmeyen niceliklerle oldukça seri işlem yapılmasını sağlayan en meşhur metotlardan biridir. Birinci dereceden denklemleri temsil eden problemlerin orta çağlarda koşullara göre, "tek yanlış" ve "çift yanlış" yolu ile çözüm olmak üzere iki şekilde ele alındığı bilinmekte olup, her iki durumda da problemlerin genel çözümleriyle sunulur seviyeye gelmesi, matematik tarihinde bir merhaledir. Özellikle de "çift yanlış" metodunun tahmin, tahminden doğan sonuç ve gerçek sonuç arasındaki ilişkilere göre iki farklı türe sahip olması, problemlerin çözüm aşamalarında daha fazla dikkat gerektirmiş ve çift yanlış metoduna matematik eserlerinde daha geniş yer verilmiştir.

Osmanlıların klasik döneminde özellikle muhasebe matematiğinin en önemli kurucu eserleri, Hayrettin Halil b. İbrahim'in *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâb-ı Kalem ve Misbâh-ı Rumûz-ı Ashâb-ı Rakam* isimli Farsça eseri (15. asrın sonu) ile bunun Hayrettin Halil'in talebesi Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî tarafından yapılan tercümesidir (16. asrın başı). Çalışmamızda, Edirnevî'nin tercümesi üzerinden, *çift yanlış yoluyla çözüm metodunu* incelemek suretiyle, 15. asrın sonu ve 16. asrın başında Osmanlı matematiğine yapılan katkıları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Esasında, Osmanlı medreselerinde okutulan en meşhur matematik eserlerinden Ali Kuşçu'nun *el-Muhammediyye fi'l-Hisâb*'ı da yanlış yoluyla çözüm metotlarını içermekte olup, bunlar "Ali Kuşçu'nun *el-Muhammediyye fî el-Hisâb*'ının 'Çift Yanlış' ile 'Tahlîl' Hesabı Bölümü" isimli çalışmada ortaya konmuştur.[1] Bu çalışma ise muhasebe kaleminin kendine özgü uygulamalarının mevcut olduğu ilk matematik eserlerinden Edirnevi'nin *Miftâh-ı Künûz* tercümesinin çift yanlış yoluyla çözüm metodunun analizini merkeze almaktadır.[2] Bu bağlamda, önce konunun tarihsel arka planından bahsedilmiş, sonra eser ve incelenen metinle ilgili kısaca bilgiler verilmiştir. Ardın-

1 İhsan Fazlıoğlu, "Ali Kuşçu'nun el-Muhammediyye fî el-Hisâb'ının 'Çift Yanlış' ile 'Tahlîl' Hesabı Bölümü", *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları*, S. 4, 2003, s. 135-155.

2 Metnin içeriğindeki problemlerden biri Atilla Polat tarafından "15-16. Yüzyıl Türkçe Matematik Eserlerinde Geçen Manzum Bir Matematik Problemi" isimli çalışmada değerlendirilmiştir. Bkz. Atilla Polat, "15-16. Yüzyıl Türkçe Matematik Eserlerinde Geçen Manzum Bir Matematik Problemi", *Osmanlı Bilimi Sempozyumu Bildiri Özetleri,* Sakarya: OSAMER, 2019, s. 35.

dan da metnin edisyonuna çalışmanın "Ek" kısmında[3] yer vermek suretiyle, matematiksel çözümlemesi[4] yapılmıştır. Sonuç olarak, klasik dönem Osmanlı matematiğinde, aritmetiksel bir bilginin benimsenmesi ve sürekliliğinin sağlamasının yanı sıra, pratik hayatın hizmetine kimlerce, nasıl sunulduğu sorgulanmaya çalışılmış, bu bağlamda yapılan katkıların temsil ve düzeyine dikkat çekilmiştir.

1.Yanlış Yolu ile Çözüm Metodunun Tarihçesi

Mısır uygarlığında ismi "aha hesabı" olarak bilinen "tek yanlış yolu ile çözüm" metodunun uygulaması, ax=b tipinde bir denklemi temsil eden problemlerin sadece *özel hali ile mevuttur*.[5] Mezopotamyalılarda aritmetik ve cebir arası sınırlar geçişken olduğu için tabletlerdeki çözüm yöntemi, tür olarak, kesin bir şekilde belirlenememiştir. Zaten Mezopotamyalıların bu metoda başvurup başvurmadığı, kültürel münasebetler bakımından ilgi çekici olmuştur. Çünkü, bu metodun Hindistan'a Mezopotamya'dan geçmiş olması muhtemel kabul edilir.[6] Türk bilim tarihi disiplininin öncülerinden Salih Zeki Bey'in tespitlerine göre de, bu yöntem diğer doğu uygarlıklarına ve İslam Dünyası matematiğine Hintlilerin sayesinde geçmiştir.[7]

Metodun olgunlaştığı ve çift tahmin, yani çift yanlışın uygulandığı Ortaçağda, İslam Dünyası matematikçilerinden, Harezmi, Ebu Kamil eş-Şuca (10. yüzyıl), Kusta ibn Luka (10. yüzyıl) veyahut ibnü'l- Benna (14. yüzyıl) gibi isimlerin eserlerinde de bu metotlara rastlanmıştır. Hatta bu etkileri,[8] Pisalı Leonardo'nun *Liber Abaci*'si (12. yüzyıl) veya Pacioli'nin (15. yüzyıl) meşhur *Summa de Arithmetica*'sı gibi yeniçağ Avrupa matematiğinin eserlerinde de görmek mümkün olup,[9] 19. yüzyıla dek bu metoda ilginin devam ettiği de bir gerçektir.[10]

3 Sayfa numaraları < > ile gösterilmiştir. Metin içindeki düzeltmeler [ ] ile yapılmıştır. Dipnotlarda ise kelimelerin özgün metindeki karşılıkları : sonrasında belirtilmiştir.

4 Günümüz matematiğine karşılık gelen ve tarafımızca eklenen tüm formüller, dipnotlarda işlenmiştir.

5 Aydın Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp,* Ankara: Türk Tarih Kurumu, 1991, s. 45-46.

6 Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp,* s. 207, 236-238.

7 Salih Zeki, *Asâr-ı Bâkiye*, C.2, Haz: Melek Dosay Gökdoğan, Ankara: Babil Yayıncılık 2003, s.255.

8 David E. Smith, *History of Mathematics*, 2, Newyork: Dover Publications, 1953, p. 437; Victor J. Katz, *A History of Mathematics,* Boston: Addison Wesley, 2009, p. 278, Ayrıca bkz. Sayılı, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp,* s. 207.

9 Smith, *History of Mathematics*, p. 437.

10 Smith, *History of Mathematics*, p.439.

Konuyla ilgili olarak, klasik dönem Osmanlı matematiğinin meşhur bir medrese kitabı olan *Hulâsatü'l-Hisâb*'ı (17. yüzyıl), şerhleriyle değerlendiren Salih Zeki Bey, çift yanlışın zorunlu olduğu problem durumlarını aşağıdaki gibi modellemiş hatta, özellikle doğulu bilginlerin işlem bütünlüğünü (tüm tahminler, hatalar ve sonuç) biçimsel olarak "kefe"lerle betimlediklerini belirtmiştir.[11]

I. Durum:

x_1 $\quad$ *ilk varsayım (mefruz − ı evvel),* $\qquad$ x_2 $\quad$ *ikinci varsayım (mefruz − ı sani)*

Δ_1 $\quad$ *ilk hata (hata − yı evvel),* $\qquad$ Δ_2 $\quad$ *ikinci hata (hata − yı sani)*

Δ_1 *ve* Δ_2 $\quad$ *aynı işaretli ise*

$(x_1 \times \Delta_2)$ $\quad$ *ilk çarpım (mahfuz − ı evvel),* $\qquad$ $(x_2 \times \Delta_1)$ $\quad$ *ikinci çarpım (mahfuz − ı sani)*

$$x = \frac{(x_1 \times \Delta_2) - (x_2 \times \Delta_1)}{\Delta_2 - \Delta_1}$$

II. Durum:

x_1 $\quad$ *ilk varsayım (mefruz − ı evvel),* $\qquad$ x_2 $\quad$ *ikinci varsayım (mefruz − ı sani)*

Δ_1 $\quad$ *ilk hata (hata − yı evvel),* $\qquad$ Δ_2 $\quad$ *ikinci hata (hata − yı sani)*

Δ_1 *ve* Δ_2 $\quad$ *farklı işaretli ise*

$(x_1 \times \Delta_2)$ $\quad$ *ilk çarpım (mahfuz − ı evvel),* $\qquad$ $(x_2 \times \Delta_1)$ $\quad$ *ikinci çarpım (mahfuz − ı sani)*

$$x = \frac{(x_1 \times \Delta_2) + (x_2 \times \Delta_1)}{\Delta_2 + \Delta_1}$$

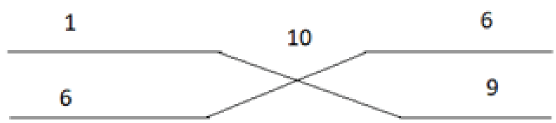
Hulâsatü'l-Hisâb'da

$$x + \frac{2}{3}x + 1 = 10$$

tipindeki bir denklemin çözümü için tahminler (sırasıyla 9 ve 6) ve hatalar (sırasıyla 6 ve 1) ise "kefe" denilen temsillerde aşağıdaki gibi yerleştirilmiştir.[12]

11 Salih Zeki, *Asâr-ı Bâkiye,* s.254-264. Bu formüllerin Osmanlı matematiğine yerleşmesi için *Hulastü'l-Hisab*'ı (17. asır)beklemeye gerek yoktur. Formülleri Ali Kuşçu'nun *Risale-i Muhammediye*'sinde (15. asır) de görmek mümkündür. Bkz. Fazlıoğlu, *Ali Kuşçu'nun el- Muhammediye fi'l- Hisab'ı, s.*142.

12 Salih Zeki, *Asâr-ı Bâkiye,* s.258.



2.Metnin Tanıtımı: Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî ve *Terceme-i Miftâh-ı Künûz*

Fatih Sultan Mehmed dönemi matematikçilerden Hayreddin Halil b. İbrahim'in *Miftâh-ı Künûz-ı Erbâbü'l- Kalem ve Misbâh-ı Rumûz-ı Ashâbü'r-Rakam* adlı Farsça eseri, 1475'te muhasebeciler için yazılmış olup,[13] günümüze on nüshası ulaşmıştır.[14] Kuruluş döneminde Osmanlı malî sisteminin, Anadolu Selçuklu-İlhanlı etkisinde teşekkül ettiğinden Farisî izler taşıdığı bilinen bir husustur. Bu yüzden, muhasebe-matematik eserlerinin kurucu metinlerinin Farsça olması çok da şaşırtıcı değildir. Üstelik bu eser, Osmanlı matematiğinde oldukça yaygın kullanılmış olan Hacı Atmaca el-Kâtib'in 1494'te telif ettiği *Mecma'u'l-Kavâid fî Beyâni Müntehâbi'l-Fevâid* isimli Türkçe eserden[15] daha eskidir. Böylece, Osmanlılarda devletin malî faaliyetlerine paralel olarak gelişen bir matematik olduğu da söylenebilir.

Oldukça ilgi gördüğü anlaşılan *Miftâh-ı Künûz* kısa bir süre içinde (1505'te), Hayreddin'in talebesi Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.[16] Yani, uzun vadede, katipler zümresine daha iyi hitap edilmesi ve bu alanda sürekliliğin sağlanması zorunluluğu, matematik dilinin de serüvenini belirlemiş, Edirnevi'nin tercümesi sayesinde, eser Türkçe muhasebe matematiği eserleri arasında kendini göstermiştir. Bu bağlamda, 16. asır itibariyle de "ilm-i hesab" adına son derece canlı bir süreç başlamış olup, *Camiu'l- Hisab*,[17] *Mürşidü'l-Muhasibin*[18] gibi muhtevası geniş eserlerle, genel anlamda hesap ilmi, özel anlamda da yanlış yoluyla çözüm metodu, farklı kitlelerce hazmedilmiştir.

Pir Mahmud Sıdkı el-Edirnevî'nin tercümesi, bir mukaddime[19], on fasıl[20] ve bir hatimeden[21] oluşan bir eser olup, bilindiği kadarıyla üç nüshadır. Çalışma-

13 Halil İnalcık, "Osmanlı Metrolojisine Giriş", Çev: Eşref Bengi Özbilen, *Türk Dünyası Araştırmaları*, C. 73, İstanbul 1991, s. 31.

14 Ekmeleddin İhsanoğlu, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, C 1, İstanbul 1999, s. 34,

15 İhsanoğlu, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, s. 29-30.

16 Halil Sahillioğlu, "Türk Para Tarihi Bakımından Eski Hesap Kitaplarının Değeri" *Belgelerle Türk Tarihi Dergisi* , S. 7, 1968. s. 71.

17 Yusuf b. Kemal el- Bursevî, *Câmi'u'l- Hisâb*, Lala İsmail nr. 28, varak no: 45b-52b.

18 Katip Alauddin Yusuf, *Mürşîdü'l- Muhâsibîn*, Çorum nr. 3076, varak no: 34b-37a.

19 Varak no: 3b-21b.

20 Varak no: 21b-69b.

21 Varak no: 70a-83a.

mızda, Şehid Ali Paşa nr. 1973'te kayıtlı, H.11. asırda istinsah edilen ve günümüze ulaşan tek tam nüsha kullanılmıştır. Bu nüsha nesih hat ile yazılmış olup, 83 varaktır. Arkeoloji Müzesi nr. 616'daki nüsha, sadece mukaddimeden ibarettir. Halet Efendi nr. 221/4'deki nüshanın[22] ise sadece "hata'eyn" faslından ibaret olması da konunun muhasebeciler arasındaki şöhretine matuf olsa gerektir.[23] Çalışmamızda incelenen nüshada ise çift yanlış metodu; yedinci fasılda, tek yanlış hesabının ardından, 48b-53b sayfaları arasında işlenmiştir.

3. Matematiksel Çözümleme

Çift yanlış yoluyla çözüm yöntemi: Hataların ikisi de sonuçtan ya fazladır ya eksiktir ya da biri eksik biri de fazladır. İki hata birbirinden farklı olmak koşuluyla, bunların ikisi gerek fazla, gerekse eksik; bu iki hatadan küçük olan, büyük olandan çıkarılır. Yani, bu fazla hatalardan küçük olan büyüğünden veyahut eksik hatalardan küçük olan büyüğünden çıkarılır. Bu ilk fark, bölen olur. İlk tahminden doğan hata, ikinci tahmin ile ve ikinci tahminden doğan hata ilk tahminle çarpılır. Elde edilenlerden küçüğü büyüğünden çıkarılır. İşte bu ikinci fark da bölünen olur. Bu durumda ikinci fark yani bölünen, ilk fark yani bölene bölünmek suretiyle, bölüm cevap olarak istenen sayı olur. [24]

Problem: Bir miktar malla ticaret yapan biri, elindeki miktar kadar kâr elde etmektedir. Sonra da toplam meblağdan 3 akçe harcamakta ve geri kalan mal ile yaptığı alışverişten de elindeki miktar kadar kâr elde etmektedir. Sonra da

22 İhsanoğlu, *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi*, C.1, s. 35.

23 Bu risalenin Edirnevi'ye ait olduğu bilgisi yeniden değerlendirilmeye muhtaçtır.

24 x_1 *ilk tahmin,* x_2 *ikinci tahmin*

β, *problemdeki kurala bağlı bir fonksiyon,* T *de sonuç olmak üzere*

$$\beta(x_1) - T = \Delta_1$$

$$\beta(x_2) - T = \Delta_2$$

Δ_1 *ilk tahminden doğan hata,* Δ_2 *ikinci tahminden doğan hata*

$$\Delta_1,\ \Delta_2 < 0 \quad \text{veya} \quad \Delta_1, \Delta_2 > 0 \text{ ise}$$

$$\textit{yani} \quad \Delta_1 \times \Delta_2 > 0 \quad \textit{ise}$$

$|\Delta_2 - \Delta_1|$ *ilk fark ve bölendir*

$(x_2 \times \Delta_1)$ *ilk çarpım* $(x_1 \times \Delta_2)$ *ikinci çarpım*

$|(x_2 \times \Delta_1) - (x_1 \times \Delta_2)|$ *ikinci fark ve bölünendir*

$$x = \frac{|(x_1 \times \Delta_2) - (x_2 \times \Delta_1)|}{|\Delta_2 - \Delta_1|}$$

toplamdan 10 akçe harcamakta ve geri kalan malla yaptığı alışverişten yine elindeki miktar kadar kâr elde etmektedir. Daha sonra, toplamdan 7 akçe harcamakta ve geriye 9 akçe kalmaktadır. Bu durumda ilk meblağ nedir?

Yöntem: Bilinmeyen miktar 8 akçe varsayılır. Anlatıldığı şekilde, varsayılan bu miktar kendisine eklendiğinde, bu miktarın iki katı, yani 16 olur. 3 çıkarıldığında 13 kalır. Bu da ikinci kez kendisine eklendiğinde, iki katı, yani 26 olur ve bundan 10 çıkarıldığında kalan 16 için aynı işlem tekrarlandığında, toplam miktar 32 olur. Bundan 7 çıkarıldığında 25 kalır. Bu da söz konusu sonuç olan 9 olması gerekirken, 9'dan 16 fazladır. Bu fazlalık, varsayılan ilk miktardan elde edilmiş olup, buna *fazla hata* denilir.

Bilinmeyen miktar, 7 varsayıldığında ise, öncelikle bu miktarın iki katı alınır. Bulunan 14'ten 3 çıkarılır ve 11 kalır. Bu sayı, ikinci kez yine kendisiyle toplandığında 22 olur ve bundan ise 10 çıkarılır. Kalan 12'den, üçüncü kez, aynı şekilde 24 elde edilerek, bundan 7 çıkarıldığında 17 kalır. Halbuki 9 kalması gerekirdi. Bu durumdaki fazlalık 8 ise, varsayılan ikinci miktardan doğmuş olup, bu fazlalığa, *fazla ikinci hata* denir. Bu problemde hatalardan ikisi de fazla hatadır. Bu durumda hatalardan küçük olan 8, hatalardan büyük olan 16'dan çıkarılır. Kalan 8, ilk fark olup, bölen sayıdır. Daha sonra ilk hata olan 16 ve varsayılan ikinci miktar olan 7 ile çarpıldığında 112 olur. Fazla ikinci hata olan 8 ise ilk varsayılan miktar olan yine 8 ile çarpıldığında 64 olur. Söz konusu bu ikinci ve küçük çarpımın, ilk ve büyük çarpım olan 112'den çıkarıldığında, 48 kalır. Buna *ikinci fark* denilir ve ilk fark olan 8'e şöyle bölünür:

8	– –	
	48	
	6	

Bölüm olarak elde edilen 6, istenen sayı olmuş olur.[25]

25 $x_1 = 8$ *ilk tahmin,* $x_2 = 7$ *ikinci tahmin*

Δ_1 *ilk tahminden doğan hata,* Δ_2 *ikinci tahminden doğan hata*

$T = 9$ *olarak verildiğine göre*

$$\beta(x_1) - T = 25 - 9 = 16 = \Delta_1$$

$$\beta(x_2) - T = 17 - 9 = 8 = \Delta_2$$

yani $\Delta_1 \times \Delta_2 > 0$ *ise*

$|\Delta_2 - \Delta_1| = |8 - 16| = 8$ *ilk fark ve bölendir*

$(x_2 \times \Delta_1) = (7 \times 16) = 112$ *ilk çarpım* $(x_1 \times \Delta_2) = (8 \times 8) = 64$ *ikinci çarpım*

$|(x_2 \times \Delta_1) - (x_1 \times \Delta_2)| = |(7 \times 16) - (8 \times 8)|$ *ikinci fark ve bölünendir*

$$x = \frac{|(x_1 \times \Delta_2) - (x_2 \times \Delta_1)|}{|\Delta_2 - \Delta_1|} = \frac{|(7 \times 16) - (8 \times 8)|}{|16 - 8|} = \frac{112 - 64}{8} = \frac{48}{8} = 6$$

Sağlama: Mevzu bahis ticaretin ilkinde 6 akçeden 12 akçe elde edilir. Sonra bundan 3 çıkarıldığında 9 olur. Bu 9 akçeden ikinci kez elde edilen 18'den 10 çıkarıldığında 8 akçe kalır. Bundan da üçüncü kez 16 akçe elde edilir ve 7'i çıkarıldığında 9 olur. Bu da istenen sayının neticesi ile örtüşmektedir.[26]

Eğer, hatalardan biri eksik biri fazla ise hataların ikisi toplanarak önce buna ilk toplam denilir. Bu toplam, bölen olur. Bundan sonra, ilk tahminden doğan hata, ikinci tahminle ve ikinci tahminden doğan hata, ilk tahminle çarpılarak, bu çarpımlar toplanır. İşte bu ikinci toplam da ilk toplama bölündüğünde, bölüm istenen sayı olacaktır. [27]

Problem: Bir kimse, bir miktar malı ile alışveriş yaparken 5 akçe kâr elde etmektedir. Toplam miktardan bir akçesi çıkarılıp, kalan malı ile alışveriş yaptığında ise 6 akçe kâr elde etmektedir. Bu kez de toplam miktardan 2 akçesi eksilip, kalan meblağ ile alışveriş yaptığında ise 7 akçe kâr elde etmektedir. Üçüncü kez**,** toplam miktardan 12 akçesi harcanıp, kalan meblağ ana sermayesinin iki katı olduğuna göre, ana sermayesi ne kadardır?

Yöntem: Bilinmeyen miktar öncelikle 1 akçe varsayılır. Problem gereğince, ilk alışverişten 5 akçe kâr geldiğinden dolayı, 6 akçe elde edilir ve bu sonuçtan 1 akçe eksiltilir. Kalan 5 akçe ile yapılan alışverişten de 6 akçe kâr elde edildiği için toplam 11 akçe olur. Söz konusu bu sayıdan 2 akçe çıkarıldığında,

---

26
$$6 \times 2 = 12 \qquad 12 - 3 = 9$$
$$9 \times 2 = 18 \qquad 18 - 10 = 8$$
$$8 \times 2 = 16 \qquad 16 - 7 = 9$$

27 x_1 *ilk tahmin,* x_2 *ikinci tahmin*

β, problemdeki kurala bağlı bir fonksiyon, *T de sonuç olmak üzere*

$$\beta(x_1) - T = \Delta_1$$
$$\beta(x_2) - T = \Delta_2$$

Δ_1 *ilk tahminden doğan hata,* Δ_2 *ikinci tahminden doğan hata*

yani $\Delta_1 \times \Delta_2 < 0$ *ise*

$|\Delta_2| + |\Delta_1|$ *ilk toplam ve bölendir*

$(x_2 \times \Delta_1)$ *ilk çarpım* $(x_1 \times \Delta_2)$ *ikinci çarpım*

$|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)|$ ***ikinci toplam ve bölünendir***

$$x = \frac{|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)|}{|\Delta_2| + |\Delta_1|}$$

kalan 9 olur. Bu kalana üçüncü alışveriş işleminden elde edilen kâr olan 7 eklendiğinde, 16 olur. Bu toplamdan 12 çıkarıldığında, 4 kalır. Söz konusu bu kalan aslında, varsayılan ilk miktarın iki katıdır. Aslında, varsayılan miktar olan 1 akçeden 2 akçe kalmalıydı, ama 4 oldu, bu durumda hata, 2 akçe olan fazla miktar olur.

İkinci kez ise, bilinmeyen miktar 4 akçe varsayılır. Problem gereğince, ilk alışverişten 5 akçe eklenerek, söz konusu bu miktar ile toplam meblağ 9 olur. Bunun bir akçesi çıkarıldığında, kalan 8 akçeye 6 eklendiğinde 14 akçe bulunur. Söz konusu sonuçtan 2 akçe çıkarıldığında, kalan 12 akçeye 7 eklendiğinde, 19 olur. Bundan 12 çıkarıldığında 7 kalır. Söz konusu bu kalan aslında, varsayılan ilk miktarın iki katı olmalıydı, yani 8 kalmalıydı. Bu durumda hata, bir akçe olan eksik miktar olur. O halde, eksik ve fazla miktar olan hatalar toplandığında, toplam 3 akçe olur. Bu ilk toplam, bölen olarak bir kenarda tutulur. İlk tahminden doğan hata olan 2, ikinci tahmin olan 4 ile çarpıldığında çarpım 8 olur. İkinci tahminden doğan hata olan 1, ilk tahmin olan yine 1 ile çarpıldığında, çarpım 1 olur. Bu da ilk çarpım olan 8 ile toplandığında 9 olur. İşte bu ikinci toplam olan 9 da ilk toplam olan 3'e bölündüğünde, bölüm olan 3 istenen sayı olacaktır. [28]

Peki, bilinmeyen sayının gerçekten bu olup olmadığından emin olunmak istense, bu soru için şöyle sağlama işlemi yapılır: Ana sermaye olan 3'e 5 sayısı eklendiğinde, 8 olur. Bundan 1 çıkarılıp, kalan 7'ye, 6 eklendiğinde 13 olur. Bundan 2 çıkarılıp, kalan 11'e 7 sayısı eklendiğinde 18 elde edilir. Bu sayıdan 12 çıkarıldığında, 6 olur ki bu da ana sermaye olan 3'ün iki katıdır. O hâlde

28

$$x_1 = 1, \qquad x_2 = 4$$

$$T_1 = 2x_1 \qquad\qquad T_2 = 2x_2$$

$$\beta(x_1) - T_1 = 4 - 2 = 2$$

$$\beta(x_2) - T_2 = 7 - 8 = -1$$

$$\Delta_1 = 2\,, \qquad \Delta_2 = -1$$

$$yani \quad \Delta_1 \times \Delta_2 < 0 \quad ise$$

$$|\Delta_2| + |\Delta_1| = 1 + 2 = 3 \qquad \textit{ilk toplam ve bölendir}$$

$$|(x_2 \times \Delta_1)| = 4 \times 2 = 8 \quad \textit{ilk çarpım} \qquad |(x_1 \times \Delta_2)| = |1 \times (-1)| = 1 \quad \textit{ikinci çarpım}$$

$$|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)| = 8 + 1 = 9 \quad \textit{ikinci toplam ve bölünendir}$$

$$x = \frac{|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)|}{|\Delta_2| + |\Delta_1|} = \frac{8+1}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

söz konusu hesapta herhangi bir şüphe kalmaz ve doğruluğu tespit edilmiş olur.[29]

Problem:

Bir tacirde eşi ve benzeri olmayan ve üç parçadan meydana gelmiş değerli bir cevher vardır.

Bu parlak, güzel cevher, şahlara ve emirlere layıktır.

Bu cevher, lal, elmas ve yakuttan oluşmuştur.

Cevherlerden çok iyi anlayanlar tarafından bu cevherlerin kıymetine bakılmıştır.

Bu güzel, makbul taşların her birinin değeri,

"bin" filoriden, bir diğerinin değeri kadar şöyle eksiktir:

Lalin değerine bakıldığında, (binden) yakutun değerinin yarısı (kadar eksiği olur), ey genç!

Yakutun değerine bakıldığında, (binden) elmasın değerinin üçte biri (kadar eksiği olur).

Elmasın değeri ise (binden) lalin değerinin dörtte biri kadar eksiği olur, ey genç!

Böyle bir bilgi, vezirlerin evlatlarına yaraşır.

Hepsi birlikte hesaplandığında,

İki bin iki yüz filori olur.

Bunlardan her birinin değerinin ne kadar olduğunu kim bilirse,

Ona muhasib denmeye layıktır, ey katip!

Yani, söz konusu bu üç parça cevherin her birinin fiyatları, bin filoriden azdır. Her birinin fiyatlarının bin filoriden ne kadar eksik olduğu şöyle söylenebilir: "Lal için, yakutun değerinin yarısına bakıldığında, ey genç" denildiği üzere, lalin değeri, bin filoriden, yakutun değerinin yarısı kadar eksiktir. Yakutun değeri, bin filoriden elmasın değerinin *üçte* biri kadar eksiktir. Elmasın değeri, bin filoriden lalin değerinin dörtte biri kadar eksiktir. Hesaplar gereği, üçünün toplam

[29] Sağlama:

$3+5=8, \quad 8-1=7, \quad 7+6=13, \quad 13-2=11, \quad 11+7=18 \quad 18-12=6$

$6=2\times3$

değeri 2200 dinar ise bu cevherlerin her birinin değeri ne kadardır?

Yöntem: Öncelikle, elmasın değeri 600 dinar varsayılır. Buna göre, yakutun değeri 800 dinar olur. Çünkü yakutun değeri, bin dinardan, elmasınkinin üçte biri kadar eksiktir. Yakut 800 dinar olursa, lalin değeri de 600 dinar olmalıdır. Çünkü, lalin değeri, bin dinardan, yakutun değerinin yarısı kadar eksiktir. Fakat bu hesaplar gereği, elmasın değeri 850 dinar olur. Çünkü, lalin değeri 600 dinar varsayıldığından ve elmasın değeri de, bin dinardan, lalin değerinin dörtte biri kadar eksik olduğundan dolayı, lalin değerinin dörtte biri olan 150, bin dinardan çıkarılır, 850 dinar kalır. Bu da elmasın değeri olmalı. Fakat, 250 dinar fazlalık, hata olmuş olur. Bu sayıyı, fazla olan ilk hata olarak kaydederiz.

İkinci olarak, elmasın değerini 850 dinar varsayarız. Buna göre, yakutun değeri 716 ve üçte iki dinar olur. Lalin değeri de 641 ve üçte iki dinar olmalıdır. Çünkü yakutun değerinin yarısı 358 ve üçte bir dinardır. Bu da bin dinardan çıkarıldığında kalan 641 ve üçte iki dinar, lalin değeri olur. Lalin bu değerine göre ise elmasın değeri de 839 ve 12'de 7 dinar olur.

O hâlde, elmasın değeri 850 dinar varsayıldığı için, olması gereken değer fazla geldi. Yani elmasın değeri, varsayılandan 10 ve 12'de 5 dinar eksik gelmiş olur. Bu eksik değere de, ikinci eksik hata denir. Söz konusu yöntem gereği, bu iki hata toplandığında, 260 ve 12'de 5 dinar olur. Bu sayıya da ilk toplam denir ve bölen sayı olur. İlk hata 250, elmas için ikinci olarak varsayılan miktar olan 850 ile çarpıldığında, ilk çarpım 212500 olur. 10 ve 12'de 5 dinar olan ikici hata ise, elmasla ilgili ilk tahmin olan 600 ile çarpılır. Bu işlem, hem tam sayı hem de kesirli sayı ile yapılan çarpma işlemi ile mümkün olur. Bu durumda ikinci hatadaki 10 dinar, kesrinin paydasındaki 12 ile çarpılarak 120 birim elde edilir. Elde edilen bu birimlere, kesrin payı olan 5 birim daha eklendiğinde, çarpanlardan kesirli terim olan 125 birim elde edilir. İşte bu çarpanın birimleri, tam sayı olan diğer çarpan, yani 600 ile çarpılır. Çarpım olan 75000, kesre ait olan bir terim olur. Kesre ait olan bu terimin tam sayıları elde edilirken, 12 olan kesrin paydası, çarpıma şu şekilde bölünür:

12	750000
	6250

İkinci olarak elde edilen söz konusu bu bölüm, ilk çarpım ile toplandığında, 218750 olur. Söz konusu bu toplama da ikinci toplam denilir. İşte bu ikinci toplam, ilkine bölünür. Ancak, söz konusu bölen, tam sayı ve kesir kısmından oluşmaktadır. Bu işlemde bir tam sayı, bir tam sayı ve bir kesirli sayıya bölüneceğinden, burada tam sayılı kesir birleşik kesre dönüştürülerek işlem yapılır. Örneğin, tam sayı olan 260, bölendeki kesrin paydası olan 12 ile çarpılır ve bu çarpıma kesrin payındaki birimler olan 5 eklendiğinde toplam 3125 olur. Bu da bölen sayıdaki kesrin birimleridir. Bölünen de aynı cinsten, yani tamamen kesirler cinsinden ifade edilerek, bölenin birimleriyle bölme işlemi yapılır. Yani, bölen sayıdaki kesrin paydası olan 12, 218750 olan bölünen ile çarpıldığında, çarpım, 2625000 olur. Kesirdeki bu payın tamamı, bölünenin ta kendisidir. Bölen sayının kesirli (birimlerine) bölündüğünde, bölüm, elmasın gerçek değeri olmuş olur.[30] Bölme işlemi ise şu şekilde yazılır:

```
                 -
                 1
               ---
               125
              ----
              2492
            -------
3125   |   2625000
       -------------
               840
```


30

$$x_1 \;\; ilk\ tahmin, \qquad x_2\ ikinci\ tahmin$$

$$\beta(x_1) - T_1 = \Delta_1$$

$$\beta(x_2) - T_2 = \Delta_2$$

$$\Delta_1 \;\; ilk\ tahminden\ doğan\ hata, \qquad \Delta_2 \;\; ikinci\ tahminden\ doğan\ hata$$

$$x_1 = 600, \quad \beta(600) \rightarrow$$

$$1000 - \frac{600}{3} = 1000 - 200 = 800$$

$$1000 - \frac{800}{2} = 1000 - 400 = 600$$

$$1000 - \frac{600}{4} = 1000 - 150 = 850$$

$$burada \qquad T_1 = x_1 \qquad\qquad \beta(600) - x_1 = \Delta_1 = 850 - 600 = 250$$

$$x_2 = 850 \qquad \beta(850) \rightarrow$$

$$1000 - \frac{850}{3} = 1000 - (283 + \frac{1}{3}) = 716 + \frac{2}{3}$$

$$1000 - \frac{716 + \frac{2}{3}}{2} = 1000 - \left(358 + \frac{1}{3}\right) = 641 + \frac{2}{3}$$

$$1000 - \frac{641 + \frac{2}{3}}{4} = 1000 - \left(160 + \frac{1}{4} + \frac{2}{12}\right) = 839 + \frac{7}{12}$$

$$T_2 = x_2 \qquad\qquad \beta(850) - x_2 = \Delta_2 = 839 + \frac{7}{12} - 850 = -10 + \frac{5}{12}$$

Burada bölüm, elmasın değeri olup, 840 olarak bulunur. Buna göre, yakutun değeri 720 dinar, lalin değeri 640 dinar olur. Çünkü, açıklanan yöntem üzere; 840 dinar olan elmasın değerinin üçte biri, yani 280, 1000 dinardan eksiltildiğinde, kalan 720, yakutun değerine eşit olur. Yakutun değerinin yarısı olan 360 da yine 1000 dinardan çıkarıldığında, kalan 640, lalin değeri olur. Lalin değerinin dörtte biri olan 160, yine 1000'de çıkarıldığında, geriye kalan 840, elmasın değerine eşit olur. Söz konusu tüm bu değerli taşların toplam değeri, soruda ifade edildiği gibi 2200 dinar olur. Bu durumda, söz konusu bu hesabın doğruluğunda herhangi bir şüphe kalmayıp, sağlaması yapılarak doğruluğu tespit edilmiş olur.[31]

Çift yanlış yöntemi hakkında anlatılanlar bunlardan ibarettir. Bunun dışındaki problemler, yukarıda anlatılanlarla kıyaslandığında, hatasız çözülebilir. Eğer çift yanlış yöntemiyle bilinmeyen sayıların elde edilmesi mümkün olmuyorsa, cebir ve mukabele yöntemi sayesinde bulunması mümkündür.

$$\Delta_1 \times \Delta_2 < 0 \quad ise$$

$$|\Delta_2| + |\Delta_1| \quad \textit{ilk toplam ve bölendir}$$

$$|(x_2 \times \Delta_1)| \quad \textit{ilk çarpım} \qquad |(x_1 \times \Delta_2)| \quad \textit{ikinci çarpım}$$

$$|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)| \quad \textit{ikinci toplam ve bölünendir}$$

$$x = \frac{|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)|}{|\Delta_2| + |\Delta_1|}$$

$$|\Delta_2| + |\Delta_1| = 10 + \frac{5}{12} + 250 = 260 + \frac{5}{12} \quad \textit{ilk toplam ve bölendir}$$

$$|(x_2 \times \Delta_1)| = 850 \times 250 = 212500 \quad \textit{ilk çarpım}$$

$$|(x_1 \times \Delta_2)| = 600 \times \left(10 + \frac{5}{12}\right) = 600 \times \frac{(10 \times 12) + 5}{12} = 600 \times \frac{125}{12}$$

$$= \frac{75000}{12} \quad \textit{ikinci çarpım}$$

$$|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)| = 212500 + \frac{75000}{12} \quad \textit{ikinci toplam ve bölünendir}$$

$$x = \frac{|(x_2 \times \Delta_1)| + |(x_1 \times \Delta_2)|}{|\Delta_2| + |\Delta_1|} = \frac{212500 + \frac{75000}{12}}{260 + \frac{5}{12}} = \frac{\frac{212500 + 6250}{(260 \times 12) + 5}}{12} = \frac{218750}{\frac{3125}{12}}$$

$$= \frac{218750 \times 12}{3125} = \frac{2625000}{3125} = 840$$

31

$$1000 - \frac{840}{3} = 1000 - 280 = 720$$

$$1000 - \frac{720}{2} = 1000 - 360 = 640$$

$$1000 - \frac{640}{4} = 1000 - 160 = 840$$

$$840 + 640 + 720 = 2200$$

163

SONUÇ

Osmanlılarda, üretilen bilimsel bilginin aktarılmasında ve mali işlemlerin nicelleştirilmesinde merkezî bir konumda olan muhasebeciler, çift yanlış yoluyla çözüm metodunu benimsemiştir. İncelediğimiz metnin Farsça ve Türkçe versiyonlarının mevcudiyeti, konuya olan ilgi ve ihtiyacın zaman içindeki dönüşümünü göstermektedir.

Metin matematiksel olarak çözümlendiğinde, yanlış yoluyla çözüm metoduyla ilgili tüm kurallarda İslam dünyası matematiğindeki geleneğin takip edildiği görülmüştür. Çift yanlış metodunun her iki türünü (hata çarpımlarının negatif veyahut pozitif olması) temsil eden mevcut formüllerin veya terminolojinin dışına çıkılmadığı anlaşılmıştır.

Metotla ilgili tüm kurallar açıklandıktan sonra, bunları örnekleyen çözümlü problemler vasıtasıyla konunun pekiştirilmesi sağlanmıştır. Metodun ilk türü ile ilgili bir tane, ikinci türüyle ilgili iki tane örnek verilmiştir. Esasında bu durum, metnin bir sınırlılığıdır. Çünkü ikinci türden ziyade, birinci tür, iki farklı örnek ile açıklanmaya muhtaçtır. Hatalar çarpımı pozitif ise bu aynı zamanda iki hatanın da eksik hata (negatif) olduğu anlamına gelir ki metinde bu durum gözden kaçırılmasa dahi buna dair çözümlü bir problem sunulması ihmal edilmiştir.

Seçilen problemlerden sonuncusunun metodun avantajını göstermesi açısından isabetli olduğu söylenebilir. Çünkü, sadece sonuncu problemde değerler, kesirler üzerinden ifade edilmiştir. Böylece, sadece işleme dönük, keyfî tahminler yardımıyla, kesirlerle işlemlerin zorluklarından uzak kalmak (kısmen) mümkün olmuştur. Ayrıca ikinci problemde, genellikle cebirsel ifadesi $ax + b = c$ olan örneklerin dışına çıkılmış; sonuç, yani eşitliğin sağ tarafı da, teamülün aksine, bilinmeyen nicelik cinsinden verilmiştir. Bu yüzden terimler arsında cebirsel işleme gerek kalmaksızın, çift yanlışla yapılan aritmetiksel işlemler, çözüm için yalın ve yeterli olmuştur.

Klasik dönemin bazı matematik kitaplarında yapıldığı gibi, özellikle problem çözümü aşamasındaki işlemlerin "kefe" denilen diyagramlarla desteklenmesine bu metinde rastlanmamıştır. Bu da metnin görsel anlatım gücünü sınırlandırıyor gibi gözükse de, matematiksel ifadelere böyle bir suret verilerek, retorik safhaların dışına çıkılması -yazıldığı çağ itibariyle- beklenmemelidir. Problem durumları soyut sayılar üzerinden olmayıp, alışveriş, elde edilen kâr ve hatta değerli taşların fiyatı üzerinden örneklendiğinden ötürü, metnin doğrudan ticaret aritmetiğini beslediğini söylemek mümkündür.

Neticede, klasik dönemde Osmanlılardaki muhasebeciler tarafından metne kazandırılan somut yönler böylece ön plana çıkmakta ve konunun muhasebecilerin elinde uygulamaya hazır hale getirildiği belirgin hale gelmektedir. Edirnevî'nin bu tercümesi, konuya olan ihtiyaca Türk dilinde cevap vermekle beraber, söz konusu metodun özellikle diğer Türkçe muhasebe matematiği eserlerindeki devamına vesile olmuştur.

KAYNAKLAR

Yazma Eserler

Bursalı Yusuf bin Kemal, *Câmi'u'l-Hisâb*, Lala İsmail nr. 288.

Katip Alauddin Yusuf, *Mürşidü'l-Muhasibîn*, Çorum nr. 3076

Pir Mahmud Sıdkı Edirnevî, *Terceme-i Miftah-ı Künûz*, Şehid Ali Paşa 1973.

Araştırma ve İnceleme Eserleri

Fazlıoğlu, İhsan (2003). "Ali Kuşçu'nun el-Muhammediyye fî el-hisâb'ının 'Çift Yanlış' ile 'Tahlîl' Hesabı Bölümü", *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları*, S. 4, s. 135-155.

İhsanoğlu, Ekmeleddin (1999). *Osmanlı Matematik Literatürü Tarihi,* 1, İstanbul: IRCICA yayınları.

İnalcık, Halil (1991). "Osmanlı Metrolojisine Giriş", Çev: Eşref Bengi Özbilen, *Türk Dünyası Araştırmaları*, C. 73, İstanbul.

Katz, Victor J. (2009). *A History of Mathematics: An Introduction*, Boston: Addison-Wesley.

Polat, Atilla (2019). "15-16. Yüzyıl Türkçe Matematik Eserlerinde Geçen Manzum Bir Matematik Problemi", *Osmanlı Bilimi Sempozyumu Bildiri Özetleri*, Sakarya: OSAMER.

Sahillioğlu, Halil (1968). "Türk Para Tarihi Bakımından Eski Hesap Kitaplarının Değeri" *Belgelerle Türk Tarihi Dergisi* , S. 7, 71-75.

Salih Zeki (2003). *Asâr-ı Bâkiye*, C.2, Haz: Melek Dosay Gökdoğan, Ankara: Babil Yayıncılık.

Sayılı, Aydın (1991). *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp,* Ankara: TTK yayınları.

Smith, David E. (1953). *History of Mathematics*, 2, Newyork: Dover Publications.

EK. Tenkitli metin (Varak no: 48b-53b)

Geldik ʻamel-i hatâyeyne: Tarîki oldur ki ʻadedeyn-i hatâyeynin ikisi bile ʻaded-i netîce-i mâl-ı matlûbdan ya zâyid veya nâkıs veya biri zâyid ve biri nâkıs olmak lâzım gelür. Ve eğer ikisi dahi zâyid veya nâkıs olmuş olalar, ikisinde dahi vâkiʻ olan hatâyeyn elbette tah birbirinden mütefâvit olıserdir, imdi, ikisinde dahi ʻaded-i hatâ-yı kemteri ʻaded-i hatâ-yı peşizinden tefrîk olunub, ʻaded-i ekall-i hatâ-yı zâyid, ʻaded-i ekser-i hatâ-yı zâyid[d]en ve ʻaded-i kalîl-i hatâ-yı nâkıs, [ʻaded-i] kesîr-i hatâ-yı nâkısdan iskāt olunub, ikisinde dahi ʻaded-i bâkīleri ne mikdâr vâkiʻ olursa bâkī-i evvel diyü hıfz oluna ki maksûmun ʻaleyh olıserdir. Hatâ-yı mâl-ı mefrûz-ı evvel, ʻayn-ı mâl-ı mefrûz-ı sânîde ve hatâ-yı mâl-ı mefrûz-ı sânî, ʻayn-ı mâl-ı mefrûz-ı evvelde darb olunub, ikisinin dahi hâsılları ne mikdâr vâkiʻ olursa, giru, ʻaded-i ekal, **< 49a >** ʻaded-i ekserinden iskāt olunub, ʻaded-i bakīleri ne mikdâr vâki olursa, ʻaded-i bâkī-i sânî dinilür ki ʻaded-i maksûm olmuş olur. Andan ʻaded-i bâkī-i sânî ki maksûm ʻaded-i bakī-i evvele ki maksûmun ʻaleyhdir, kısmet oluna, hâric-i kısmet ne mikdâr ʻaded vâkiʻ olursa, hüve'l-matlûb diyu cevâb oluna.

Meselâ bir kişinin bir mikdâr dünyası olub, anın ile bir defʻa ticâret etmekle bir malı kadar, yani beraber fâyide etse, cümle-i meblağdan 3 akçe harcansa, andan mâl-ı bâkīyle tekrar aleş- veriş edüb, defʻa-ı sâniyede dahi berâber fâyide idüb, cümle-i malından bu defʻa 10 akçe sarf etmiş olsa ve meblağ-ı bakīyle tekrâr bey u şirâ idüb, giru, başa baş istifâde olunub, defʻa-ı mezbûrda cümle-i malından 7 akçe harclansa, meblağ-ı bâkī heman 9 akçe kalmış olsa, meblağ-ı mezbûrun aslı ne mikdâr idüğü maʻlûm olunmak murâd olunsa, tarîk-i istihrâcı oldur ki evvel, mâl-ı mechûl 8 akçe farz olundukda, tarîk-i meşrûh üzere ʻaded-i mefrûz-ı mezbûrun kendü mikdârı ʻaded üzerine ziyâde oluna ve ʻaded-i dıʻfından ki 16 olur, 3 ʻadedi naks olunub, mâ-bâkī ki 13 ʻaded vâkiʻ olur. Mezbûr, defʻa-ı sâniyede, giru, dıʻf-ı pezir olıcak, ʻaded-i dıfʻından ki 26 ʻaded olur, 10 ʻaded naks olunub, 16 ʻaded bâkīyle tekrar defʻa-ı sâlisede giru, mukābil nefʻ âyid olıcak, cümle-i mâldan ki 32 ʻaded olur. 7 ʻadedi **< 49b >** naks olundukda 25 ʻaded bâkī kalur. Pes, ʻaded-i mezbûr 9 ʻaded, netîce-i mâl-ı matlubun ʻaynı olmak lâzım idi, muvâfık olmayub, 16 ʻaded ziyâde vâkiʻ olmuş oldı. Pes ʻaded-i zâyid-i mezbûre ki netîce-i mâl-ı mefrûz-ı evveldir, hatâ-yı zâyid dinile.

Andan ʻaded-i mechûl, bu defʻa 7 ʻaded farz olunub, defʻa-ı evvelde mudâʻaf olunub, ʻaded-i dıʻfından ki 14 vâkiʻ olur, 3 ʻaded naks olunub, bâkī ki 11 aded kalur. Pes, ʻaded-i mezbûr defʻa-ı sâniyede dahi ki mudâʻaf olunub, ʻaded-i dıʻfından ki 22 ʻaded olur, 10 ʻadedi naks olunub, bâkī kalan 12 ʻaded defʻa-ı sâlisede 24 aded olub, ʻaded-i mezbûrdan 7 ʻadedi ki reddola 17 ʻaded bâkī kalur. Bunda dahi heman 9 ʻaded kalmak lâzım idi, 8 ʻaded giru ziyâde vâkiʻ olmuş oldı ki ʻaded-i netîce-i mâl-ı mefrûz-ı sânîdir, 8 ʻaded zâyid-i mezbûre dahi hatâ-yı mal-ı mefrûz-i sâni, diyu hıfz oluna. Ve mes›ele mezbûrede hatâyeynin ikisi dahi hatâ-yı zâyid vâkiʻ olmuş oldı. İmdi, tarîk-i meşrûh 8 ʻaded hatâ-yı zâyid-i ekal, 16 ʻaded hatâ-yı zâyid-i ekserden naks oluna. Ve ʻaded-i bâkī ki 8 vâkiʻ olur, ʻaded-i bâkī-i evvel dinile ki maksûmun ʻaleyh olıserdir. Andan 16 ʻaded hatâ-yı evvel, 7 ʻaded mâl-ı mefrûz-ı sâniyede darb olunub, hâsıl-ı darbı ki 112 ʻaded olur. Ve 8 ʻaded ki hatâ-yı zâyid-i sânîdir, giru 8 ʻaded ʻayn-ı mâl-ı mefrûz-ı evvelde darb olunub, hâsıl-ı darbı ki 64 ʻaded vâkiʻ olur. Andan **< 50a >** ʻaded-i hâsıl-ı darb-ı sâni-i ekall-i mezbûr, 112 ʻaded hâsıl-ı darb-ı evvel-i ekserinden iskāt olunub, ʻaded-i bâkī ki 48 vâkiʻ olur. Ve ʻaded-i mezbûra, bâkī-i sânî dinilüb, 8 ʻaded bâkī-i evvele kısmet oluna ki sûreti budur:

8 | 48

6

Ve hâric-i kısmet-i mezbûr, 6 ʻaded vâkiʻ olmuşdur ki ʻaded-i mechul-i matlûb olmuş olur. İmdi takdîr-i mezbûr üzere, 6 ʻaded, defʻa-ı ticâret-i evvelde 12 ʻaded ve ʻaded-i mezbûrun 3 ʻadedi ki reddoluna 9 ʻaded ve ʻaded-i mezbûr dahi defʻa-ı sâniyede 18 ʻaded olub, 10 ʻadedi ki reddoluna bâkī 8 ʻaded ve ʻaded-i mezbûr dahi defʻa-ı sâlisede 16 ʻaded olub, ʻaded-i mezbûrdan dahi 7 ʻaded ki iskāt oluna, giru hemen 9 ʻaded netice-i mal-ı matlûbun ʻaynı vâkiʻ olur.

Eğer hatânın biri zâyid ve biri nâkıs vâkiʻ olsa hatâların ikisi dahi cemʻ olunub, mecmû-ı evvel dinile, maksûmun ʻaleyh olıserdir. Ve hatâ-yı mâl-ı mefrûz-ı evvel, ʻayn-ı mâl-ı mefrûz-ı sânîde ve hatâ-yı mâl-ı mefrûz-ı sânî, ʻayn-ı mal-ı mefrûz-ı evvelde darb olunub, hâsıl-ı darbları giru cemʻ olunub, mecmûʻ-ı sânî dinile. Andan, ʻaded-i mecmûʻ-ı sânî, ʻaded-i mecmûʻ-ı evvele kısmet olunub, hâric-i kısmet ne mikdâr vâkiʻ olursa, hüve'l- matlûb diyu cevâb oluna.

Mekselâ, bir kimsenin bir mikdârı, mal-ı mechûl olub, anınla bir nesne alub, satdıkda 5 akçe fâyide idüb, cümle-i meblağdan bir akçesi naks olunub, bâkīsiyle giru, bir nesne alub, satdıkda, 6 fâyide **< 50b >** idüb, def'a-ı sâniyede cümle-i meblağından 2 akçe naks olunub, meblağ-ı bâkiyle giru, alub satdukda 7 akçe fayide idüb, bu def'a-ı sâlisede 12 akçesi, harcolub, meblağ-ı bâkīsi iki asl-ı sermayesince vâki' olsa, ol kimsenin asl-ı sermayesi ne mikdâr idüği ma'lûm olunmak murâd olunsa tarîk-i istihrâcı oldur ki asl-ı mâl-ı mechûl evvelâ 1 farz olunub, tarîk-i meşrûh üzere, def'a-ı evvelde 5 'aded ziyâde olıcak, 6 'aded hâsıl olur. Ve 'aded-i mezbûrdan 1 akçe ki naks oluna, bâkī 5 'aded kalur. Ve 'aded-i mezbûra, def'a-ı sâniyede 6 'aded fâyide ziyâde olunmağla 11 'aded olur. Ve 'aded-i mezbûrdan def'a-ı sâniyede 2 'aded ki [red][32] oluna. 9 'aded bâkīyeye def'a-ı bey'-ı sâlisde 7 'aded fâyide zam olunub, 16 'aded mazmûm-ı mezbûrdan 12 'aded ki tarh oluna 4 'aded bâkī kalur. Ve 'aded-i bâkī-i mezbûr, iki 'aded mâl-ı mefrûz mikdârı olmak lâzım idi ki ade[d]-i mâl-ı mefrûz 1 olub, aded-i bâkī-i mezbûr 2 olmak gerek idi, 4 olub, 2 'aded ziyâde olmuş oldı. İmdi bu def'a da hatâ-yı zâyid, 2 'aded vâki' olmuş oldı.

Sâniyen, aded-i mechûl 4 farz olunub, giru, tarîk-i mezbûr üzere, def'a-ı evvelde 'aded-i mezbûrun üzerine 5 'aded ziyâde olunub, cümle-i meblağdan ki 9 'adeddir, vâhidi naks olunub, 8 'aded bâkīye def'a-ı sâniyede 6 'aded ki ziyâde oluna, 14 'aded hâsıl olur. Hâsıl-ı mezbûrdan **< 51a >** 2 'aded naks olub, 12 'aded bâkīye, def'a-ı sâlisede, 7 'aded ki ziyâde oluna, 19 'aded olub, 'aded-i mezbûrdan 12 'adedi ki naks oluna 7 'aded bâkī kalur. Ve 'aded-i bâkī-i mezbûr iki 'aded mâl-ı mefrûz mikdârı yani 8 'aded olmak lâzım idi. Bir, hatâ-yı nâkıs vâki' olmuş oldu. Eyle olsa, hatâyeyn-i zâyid ve nâkıs cem' oluna ki 3 'aded vâki' olur. Ve 'aded-i mezbûra, mecmu'-ı evvel dinilüb, hıfz oluna ki [maksûmun] aleyh olıserdir; andan 2 'aded hatâ-yı mal- mefrûz-ı evvel, 4 'aded ayn-ı mâl-ı mefrûz-ı sânîde darb olunub, hâsıl-ı darbı ki 8 'aded olur ve 1 ki hatâ-yı mâl-ı mefrûz-ı sânîdir, giru, 1 ayn-ı mâl mefrûz-ı evvelde darb olunub, hâsıl-ı darbı ki giru, heman 1 vaki olur. 8 'aded hâsıl-ı evvel ile cem' oluna, 9 'aded vâki' olur. Ve 'aded-i mezbûra, mecmû'-ı sânî dinilüb, 3 'aded mecmû'-ı evvele kısmet oluna ve hâric-i kısmet 3 'aded vaki olur ki 'aded-i mechul-ı matlûbdur.

Pes 'aded-i mechûlün hakīkati ma'lûm olunmak dilense, su'âl-i mezbûr üzere, mîzânı görüle. Yani 3 'aded asl- mâla 5 'aded ki ziyâde olına, 8 'aded olur. Ve 'aded-i mezbûrdan vâhidi naks olunub, 7 'aded bâkī-i mezbûra, def'a-ı

[32] Red: ref'

sâniyede 6 ‘aded ziyâde olundukda 13 ‘aded olur. Ve ‘aded-i mezbûrdan bu def‘a 2 ‘aded naks olunub, 11 ‘aded bâkīsine 7 ‘aded ziyâde olunub, 18 ‘aded hâsıldan bu def‘a 12 ‘adedi ki reddoluna bâkī < **51b** > 6 ‘aded vâki‘ olur ki 3 ‘aded mâl-ı aslın dı‘fı olmuş olur. İmdi hisâb-ı mezbûrda nev‘an şübhe olmayub, sahha’l- mizân diyu ferâgat oluna.

Mes’ele:

Tâcirî râ bûd ez cevher se dâne bî nazîr	تاجر یرا بود از جوهر سه دانه بی نظیر
Hûb Tabân münevver lâyık şâh u emîr	خوب تابان منور لایق شاهو امیر
Bûd elmas u yâkût u la‘l ü yâsemen	بود الماس و یاقوت و لعل و یاسمن
Kıymeteş kerdend cevheryân dânâ-yî habîr	قیمتش کردند جوهریان دانای خبیر
Her yekî râ ez hezâr e[z] florî kem ez yek dîger	هر یکی را از هزار ا[ز] فلوری کم از یک دیکر
Ez bahâ-i her yekî [e]z-în senghâ-i dil-pezîr	از بهای هر یکی [ا]زین سنگهای دلپذیر
Nısf yakuteş bahâ kerdend ber la‘l ey fitâ	نصف یاقوتش بها کردند بر لعل ایی فتا
Sülüs elmas bahâ-ı yâkut râ nezd-i basîr	ثلث الماسش بها[ی] یاقوت را نزد بصیر
Hem bahâ-ı elmas râ kem rub‘ la‘l-est ey cuvân	هم بها[ی] الماس را کم ربع لعلست ایی جوان
În-çonîn dâniş sezâ-bâşed be evlâd ü vezîr	این چنین دانش سزا باشد به اولاد وزیر
Hem bahâ-i cümle râ kerdend ez rûy-i hisâb	هم بهای جمله را کردند از روی حساب
Ez florî dû hezâr âmed düvist enîst kebÎr	از فلوری دو هزار امد دویست انیست کبر
Her ki û dâned ki her yek râ çe mikdâr-est semen	هر که او داند که هر یک را چه مقدارست ثمن
Mîşeved û râ sezâ-goften muhâsib yâ debîr	میشود او را سزا گفتن محاسب یادبیر

Yani, cevher se kâne-i mezbûrun ‘alâ haddihî bahâları biner filoriden kem ola. Ve her birinin biner filoriden bahâlarının eksiklüği, meselâ; “Nısf yakuteş bahâ kerdend, ber la‘l, ey fitâ”, dinildüği üzere ki la‘lin bahâsının bin dînârdan noksanı, nısf bahâ-ı yakut mikdârı ve bahâ-ı yâkutun hezâr filoriden noksânı sülüs bahâ-ı elmas mikdâr ve bahâ-ı elmasın hezâr dinardan noksanı rub‘ bahâ-ı la‘l mikdârı olub, hisâb-ı mezbûr üzere, üçünün bile cümle bahâları 2200 dînâr takdîr olundukda, cevahir se kânenin her birine ne mikdâr bahâ lazım geldüği ma‘lûm olunmak murâd olunsa, tarîk-i < **52a** > istihrâcı oldur ki evvelâ bahâ-ı elmas 600 ‘aded dinâr farz oluna. Takdîr-i mezbûr üzere, semen-i yâkut 800 dînâr olmak lazım gelür. Zîrâ, semen-i yâkut, bahâ-yı elmasın sülüsi mikdâr, bin dînârdan eksüği elması lazım gelür. Semen-i yâkut, 800 dînâr farz olunduğı, takdirce, semen-i la'l dahi 600 dînâr olmak lâzım gelür ki semen-i la'l dahi bin dînârdan misl-i nısf-ı semen-i yâkut, nâkıs olmak gerek. Amma, bu ma'nâdan lâzım gelür ki bahâ-ı elmas 850 dînâr ola idi. Zîrâ, bahâ-ı elmas dahi, bin dînârdan rub' semen-i la'l mikdârı noksân bulmuş olaydı, çün semen-i la'l 600 *'aded* dînâr *farz olunmuş oldu, takdîr-i mezbûr üzere, rub' semen-i la'l 150* [33] olur. Ve 'aded-i mezbûr, 1000 'aded dînârdan ki naks oluna, 850 'aded dînâr bâkī kalur ki semen-i elmas olmak lâzım idi. Pes, takdîr-i mezbûr üzere 250 dînâr, hatâ-yı zâyid vâki' olmuş oldı. Ve 'aded-i [mezbûr][34], hatâ-yı zâyid-i evvel diyu hıfz oluna.

Sâniyen bahâ-ı elmas 850 *'aded dînâr farz oluna. Takdîr-i mezbûr üzere bahâ-ı yâkut [716]* [35] dînâr ve sülüsân dînâr vaki olmuş olur. Ve semen-i la'l 641 dînâr ve sülüsân dînâr olmak lâzım gelür. Zîrâ, çün nısf semen-i yâkut ki 358 dînâr ve sülüs dînârdır, bin 'aded dînârdan ki iskāt oluna, 641 ve sülüsân dînâr bâkī kalur ki 'aded-i dînâr, semen-i la'ldir. Ve çün, semen-i la'l-i mikdâr-ı mezbûr üzere ki farz olundı lâzım gelür ki bahâ-ı elmas 839 dînâr ve bir dînârın [12][36] cüz›ünden 7 < **52b** > cüz'i vâki' ola. Eyle olıcak, semen-i elmas ki bunda 850 dînâr farz olunmuşdur, 'aded-i bahâ-ı lâzimînden ziyâde vâki' olmuş oldı. Yani elmasın 'aded-i semen-i lâzimîsi, 'aded-i semen-i mefrûzundan 10 'aded dînâr ve bir dînârın 12 cüz'ünden 5 cüz'i nâkıs vâki' olmuşdur. İmdi, 'aded-i nâkıs-ı mezbûr dahi hatâ-yı nâkıs-ı sânî dinilüb, tarîk-i ma'rûf üzere, 'aded-i hatâyeyn-i mezbûreyn cem' olına ki 260 dinâr ve bir dînârın 12 cüz'ünden 5 cüz'i vâki' olur. Ve a'dâd-ı mezbûreye mecmû'-ı evvel dinile ki maksûmun 'aleyh olıserdir. Andan 250 'aded hatâ-yı evvel, mâl-ı mefrûz-ı sânîde ya'nî 850 'aded dînâr bahâ-ı elmasda darb oluna. Ve hâsıl-ı darb-ı mezbûr ki hâsıl-ı evveldir, 212500 'aded vâki' olur. Andan 10 'aded dînâr ve bir dînârın 12 cüz'inden 5 cüz'i ki hatâ-yı sânîdir, mâl-ı mefrûz-ı evvelde yani 600 'aded dînâr semen-i elmasda darb oluna. Ve 'amel-i darb-ı mezbûr; sıhâh ve küsûr-ı sıhâhda darb olunması tarîki üzere vâki' olur. İmdi 10 'aded dînâr hatâ-yı sâni-i mezbûr, 12 'aded mahrec-i kesrinde darb olunub, hâsıl-ı darbı ki 120 'aded eczâ olur. Ve 'aded-i eczâ-ı hâsıl-ı mezbûra, sûret-i kesri ki 5 'aded eczâsıdır zam oluna, 125 'aded ecza-ı küsûr-ı madrûb vâki' olur. Ve 'aded-i eczâ-ı madrûb-ı mezbûr, 600 'aded madrûbun fîh sahîh-i mezbûrda

33 *Hâmişte*.

34 mezbûr: mezbûra

35 716: 161

36 12: 16

darb oluna. Ve hâsıl-ı darbı ki **< 53a >** 75000 ‘aded-i küsûr vâki‘ olur. Andan a‘dâd-ı küsûr-ı mezbûrun a‘dâd-ı sıhâhı ahz oluna, yani 12 ‘aded mahrec-i kesr, [hâsıl-ı darba][37] kısmet oluna ki sûret-i budur:

```
12  |  750000
    ----------
       6250
```

Ve ‘aded-i hâric-i kısmet-i mezbûra, hâsıl-ı sânî dinilüb, hâsıl-ı evvel ile cem‘ oluna ki 218750 ‘aded vâki‘ ve ‘aded-i cümle-i mezbûreye mecmû‘-ı sânî dinilüb, ‘aded-i mecmû‘-ı sânî-i mezbûr, ‘aded-i evvele kısmet oluna. Ammâ, ‘aded-i maksûmun ‘aleyh-i mezbûr, sıhâh ve küsur kısmından vâki‘ olmuşdur ki a‘dâd-ı sıhâh, a‘dâd-ı sıhâh ve küsûrda kısmet olunması tarîkiyle mücennes olunub, ‘amel olunur. Meselâ: Evvelâ, 260 aded sahih-i maksûmun ‘aleyh, 12 ‘aded mahrec-i kesrinde darb olunub, hâsıl-ı darbına 5 ‘aded eczâ-ı sûret-i kesri zam oluna ki cem‘an 3125 ‘aded vâki‘ olur ki eczâ-ı küsûr-ı maksûmun aleyhdir. Pes, a‘dâd-ı sıhâh-ı maksûm dahi mücennes oluna, yani [küsûr][38] küsûra bozulub, andan eczâ-yı maksûmun ‘aleyhe kısmet oluna, ya‘nî, giru, 12 ‘aded mahrec-i kesr-i maksûmun ‘aleyh, 218750 ‘aded maksûmda darb olunub, hâsıl-ı darbı 2625000 ‘aded vâki‘ olur ki cümle-i a‘dâd-ı küsûr, maksûmdur, adâd-ı maksûmun ‘aleyh-i meksûreye kısmet olunub, hâric-i kısmet ne mikdâr ‘aded vâki‘ olursa, ‘aded-i dînâr-ı semen-i sahîh-i elmas zuhur bulmuş olur. Ve sûret-i kısmet i budur ki terkīm olunur:

< 53b >

```
               -
               1
              ---
              125
             ----
             2492
            -------
3125   |    2625000
       ------------
              840
```
[39]

[37] hâsıl-ı darba :madrûba

[38] küsûr: küsûra

[39] 3125: 5325

İmdi, bunda hâric-i kısmet ki ʻaded-i semen-i elmasdır. 840 ʻaded vâkiʻ olmuşdur. Takdîr-i mezbûr üzere lâzım gelür ki semen-i yâkut 720 ʻaded dînâr ve semen-i laʻl 640 dînâr vâkiʻ ola. Zîrâ, tarîk-i meşrûh üzere, 840 ʻaded dînâr semen-i elmasın 280 ʻaded sülüsi, 1000 ʻaded dînârdan ki naks oluna, bâkī 720 ʻaded vâkiʻ olur ki ʻayn-ı semen-i yâkutdur. Ve ʻaded-i semen-i yâkut-ı mezbûrun 360 ʻaded nısfı, giru 1000 ʻaded dînârdan ki ifrâz oluna, bâkī 640 ʻaded, ʻayn-ı semen-i laʻl vâkiʻ olur. Ve ʻaded-i semen-i laʻl-i mezbûrun 160 ʻaded rubʻı, giru 1000 ʻadedden ki naks ola, ʻaded-i bâkī giru 840 dînâr, ʻayn-ı semen-i elmas olur. Cümle-i semen-i cevâhir se kâne-i mezbûre, su'âl-i mezbûr üzere temam 2200 ʻaded dînâr vâkiʻ olur. İmdi ʻamel-i hisâb-ı mezbûrun sıhhatinde nevʻan şâ'ibe-i şübhe olmayub, sahha'l-mîzân diyu feragât oluna. Ve tarîk-i ʻamel-i hatâyeyn bu kadar sûret ile iktifâ olunur. Bâkīleri dahi vâkiʻ oldukça bu kıyâs üzere ʻamel oluna ki aslâ hatâ vâkiʻ olmaz. Ve bu tarîk-i hatâyeynle istihrâcı mümkün olmayan mechûlât, heman cebr ve mukābele tarîkiyle ihrâc olunur, vesselâm.